АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР

МАТЕРИАЛЫ ПО СПОРОВЫМ РАСТЕНИЯМ КАЗАХСТАНА

АЛМА-АТА • 1961

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/trudy-instituta-botaniki_1961_9

АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР
ТРУДЫ ИНСТИТУТА БОТАНИКИ. ТОМ 9

МАТЕРИАЛЫ ПО СПОРОВЫМ РАСТЕНИЯМ КАЗАХСТАНА

✓ NSP ✓
RAM
✓ S ✓

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР
АЛМА-АТА 1961

14 APR 1961

Сборник посвящен низшим растениям Казахстана и содержит статьи, касающиеся грибных болезней главнейших пустынных кустарников, среди которых многие описываются впервые, низших грибов Заилийского Алатау, весенней микофлоры Южных Кзылкумов, мучнисто-росяных грибов Тарбагатая, микофлоры Актюбинской области, влияния условий корневого питания на течение заболевания пшеницы, вызванного мучнистой росой, и материалов флоры лишайников Акмолинской области.

Том рассчитан на специалистов микологов-фитопатологов, ботаников, агрономов и студентов биологического и сельскохозяйственного профиля.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Б. А. Быков, З. В. Кубанская,
С. Р. Шварцман (ответ. редактор)

ТРУДЫ ИНСТИТУТА БОТАНИКИ
1961 АКАДЕМИИ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР Том 9

С. Р. ШВАРЦМАН, Б. И. КРАВЦЕВ

ГРИБНЫЕ БОЛЕЗНИ ПУСТЫННЫХ КУСТАРНИКОВ КАЗАХСТАНА

ВВЕДЕНИЕ

Отсутствие топлива и строительной древесины в пустынях Казахстана заставляет местное население использовать для этой цели растущие там кустарники: саксаул, боялыш, чингил, карагана и другие.

Многие кустарники служат кормом скоту и в то же время имеют техническое, пищевое и лекарственное значение. Некоторые из них пригодны для озеленения и используются в качестве посадок в полезащитных или почвоукрепительных насаждениях в южной зоне республики.

В научной литературе сведения об устойчивости кустарников против грибных заболеваний почти отсутствуют. Но нам удалось попутно с другими работами собрать некоторые данные о болезнях небольшой группы кустарников пустынь. Сборы материалов были проведены Б. И. Кравцевым и другими сотрудниками в основном в пустынных междуречьях бассейна оз. Балхаш (рек Лепсы, Каратала, Или с притоками Чарын и Чилик), р. Чу и р. Сыр-Дарьи. Часть материалов получена из гербариев Института ботаники Академии наук Казахской ССР и кафедры ботаники биолого-почвенного факультета Казахского государственного университета им. С. М. Кирова. Отдельные сведения заимствованы из литературных источников или взяты из рукописей, находящихся в отделе низших растений Института ботаники АН КазССР и на кафедре ботаники КазГУ. Там же хранятся и типы приведенных здесь новых видов грибов, а также большинство эксикатов видов, упомянутых в работе.

В данной статье рассматриваются грибы, обитающие на следующих кустарниках: *Ephedra* L., *Atraphaxis* L., *Calligonum* L., *Eurotia* Adans, *Dendrostellera* Van-Tieg., *Hulthemia* Dumort., *Halimodendron* Fisch., *Nitraria* L., *Reaumuria* L., *Helianthemum* Adans, *Lycium* L., *Tamarix* L.

В настоящей работе не описываются грибы, обитающие на сак-

сауле (*Haloxylon*), так как диагнозы их уже были опубликованы Б. И. Кравцевым в 1955 г. По мере возможности мы избегали включения в список грибов, найденных в более мезофитных условиях или на более мезофитных видах питающих растений, так как микофлора таких видов иногда значительно отличается от их пустынных собратьев (таковы, например, мезофитные *Atraphaxis Muschketovii* Krassn., пойменные *Tamarix* и др.).

В данной работе, кроме грибов, вызывающих заболевания растений, приводятся еще и сапрофиты, оказавшиеся на собранных образцах повреждений.

При подготовке рукописи к печати мы изменили расположение материала, а также названия некоторых видов, переименовав их в честь покойного Б. И. Кравцева, вложившего немало труда в изучение микофлоры Казахстана.

Следует отметить, что, несмотря на значительный объем приводимого перечня, только половина грибов, встреченных на этих кустарниках в Казахстане, включена в наш список. Вследствие того, что ареалы некоторых видов питающих растений находятся в основном на территории Средней Азии, микофлора которой слабо изучена, значительная часть найденных грибов оказалась новой. Отсутствие необходимой микологической литературы в Алма-Ате, быстрые темпы изучения микофлоры нашей страны, результаты которого, к сожалению, крайне редко публикуются, затрудняли описание и выделение новых видов грибов, поэтому, возможно, часть их окажется уже описанной, а названия будут синонимами.

В тех случаях, когда при описании грибов для величины спор приводятся три измерения (5—10×3—7×2—5 μ), то это означает, что они имеют размеры в микронах: длина 5—10μ, ширина 3—7μ, толщина 2—5μ, или даны средние величины.

Оригинальные иллюстрации к работе выполнены авторами, а фотографии — А. Н. Ионовым.

ПАРАЗИТНАЯ И САПРОФИТНАЯ МИКОФЛОРА ПУСТЫННЫХ КУСТАРНИКОВ

I. *Сем. EPHEDRACEAE — ЭФЕДРОВЫЕ*

EPHEDRA L. — ХВОЙНИК, КЗЫЛЧА

Это вечнозеленые кустарники или небольшие деревья, достигающие в высоту от 2—3 *см* до 2 *м*. Они используются как топливо, для лечения скота и дубления. Ягоды некоторых их видов съедобны. Зеленые побеги идут на изготовление народных лекарственных средств и получение эфедрина — алкалоида, используемого в фармакопее.

Гниль стволов

Polyporaceae? (возбудитель не установлен). Он вызывает бурую гниль центральной части старых стволов, иногда с прослойками охряного мицелия, что иногда приводит к гибели кустарников.

На *Ephedra intermedia* Schr. et C. A. M., Алма-Атинская область, р. Чарын, 20. V 1943 г., Б. Кравцев.

САПРОФИТЫ

Сем. AMPHISPHAERIACEAE

Amphisphaeria Goloskokovii B. Kravtz. sp. n. (рис. 1)

Перитеции одиночные или группами, погруженные или выступающие, черные, шероховатые, с блеском, овальные, грушевидные, шаровидные, 40—150 μ в диам., с округлым устьем. Стенки кожистые, 12—20 μ толщ., из черно-бурых клеток размером 5—9 μ. Сумки эллипсоидные, с короткой ножкой и пяткой или без них, 23—65×16—26 μ, стенки 3—6 μ толщ.; парафиз нет. Споры плотной пачкой расположены в 2—3 ряда, золотисто-желтые, затем светло-коричневые, эллипсоидальные, с 1 поперечной перегородкой и неясной перетяжкой, 16—22×5—7 μ.

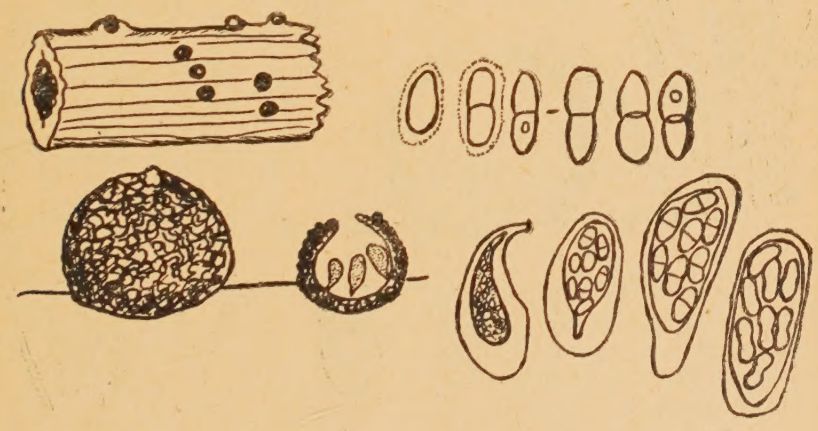

Рис. 1. *Amphisphaeria Goloskokovii* B. Kravtz. sp. n.

На сухих побелевших ассимиляционных побегах *Ephedra intermedia* Schr. et C. A. M., Джамбулская область, Чу-Илийские горы, VI 1936 г., М. Попов.

На *E. Fedtschenkoi* Paulsen, Алма-Атинская область, горы Турайгыр, V 1937 г., В. Голоскоков.

Примечание. Название грибу дано в честь ботаника В. П. Голоскокова.

Peritheciis solitariis vel gregatis, immersis, semimersis, nigris, scabris sed nitidis, ovatis, pyriformibus, globosis, 40—150 μ diam. Ostiolo plano, poro rotundato, indistincto. Ascis ellipsoideis, ovatis, clavatis, 23—65×16—26 μ; stipite brevi vel nullo; paraphysibus nullis. Sporis aureis dein dilute cinnamomeis, ellipsoideis, clavatis uniseptatis, leviter constrictis, 16—22×5—7μ; interdum gelatinoso — tunicatis. (Etym a. botan. V. P. Goloskokov).

Ad ramulos putridos Ephedrae intermediae Schr. et C. A. M., E. Fedtschenkoi Paulsen, V 1937, URSS, Kazachstania, mont Turaigyr, leg. V. Goloskokov. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

Strickeria ephedrae Golovin (рис. 2)

Перитеции погруженные или выступающие, одиночные, черные, шероховатые, кожистые, шаровидные, 80—250 μ в диам. Стенки 15—22 μ толщ., из округлых бурых клеток размером 3—6 μ. Сумки эллипсоидные или булавовидные, цилиндрические, с короткой ножкой и пяткой, 80—140×19—35 μ; парафизы простые, нитевидные, 1,5μ толщ. Споры в 2 ряда, реже в 1 косой ряд; молодые—бледно-желтые, двуклетные; зрелые — коричневатые и бурые, неправильно

Рис. 2. *Strickeria ephedrae* Golovin.

эллипсоидные, с мелкими частыми и ясной срединной перетяжками, с 5—7 поперечными и 1—3 неполными продольными перегородками, 19—32×9—18 μ.

На тонких сухих веточках и коре живых сучьев *Ephedra distachya* L., Кзыл-Ординская область, р. Сыр-Дарья у г. Кзыл-Орды, 15. X 1935 г., Б. Кравцев; 11. VII 1939 г., П. Поляков.

На *Ephedra intermedia* Schr. et C. A. M., Алма-Атинская область, р. Чарын, 12. V 1943 г., Б. Кравцев.

Ohleria Kravtzevii Schwarzman sp. n. (рис. 3)

Перитеции скученные по 3—7, черные, шероховатые, округло-угловатые, 300—700 μ в диам., с округлым устьем, 40—65 μ, стенки 30—55 μ, из черновато-бурой тонковолокнистой клетчатой ткани, плотной снаружи и рыхлой внутри. Перитеции погружены в неясное грязно-желтоватое мраморовидное ложе из коры, мицелия и песка. Сумки цилиндрическо-булавовидные, зрелые — очень хрупкие, с ножкой, изредка с пяткой, 120—270×14—27μ; стенки 1—4 μ

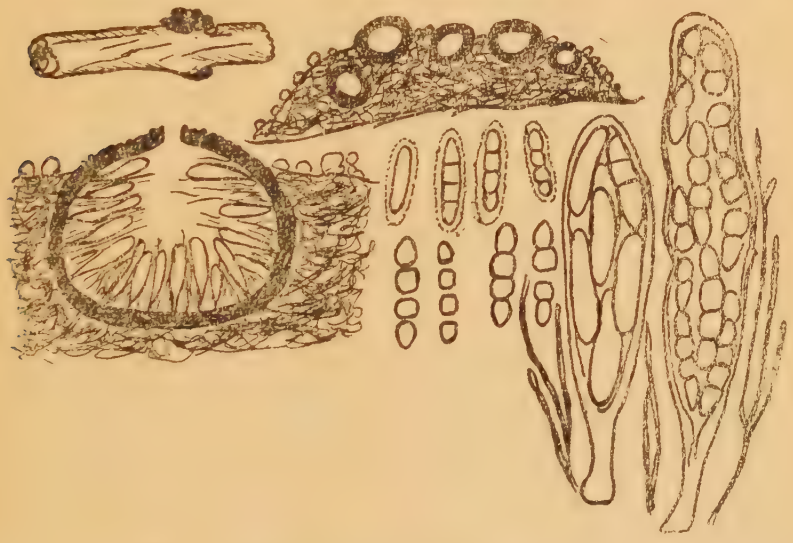

Рис. 3. *Ohleria Kravtzevii* Schwarzman sp. n.

толщ.; парафизы очень обильные, нитевидные, извилистые, слабо ветвистые, 0,7—1 μ толщ., часто кустовидными букетами и клубками. Споры по 4—8 шт. в 1—2 продольных ряда; молодые — желтовато-серые, затем лилово-серые, с 3 почти полными перетяжками; зрелые — вишнево-коричневые или красно-бурые, мутные, 48—70×8—15 μ.

На коре сухих ветвей *Ephedra intermedia* Schr. et C. A. M., Алма-Атинская область, р. Чарын, 15. V 1943 г., Б. Кравцев.

Примечание. Гриб назван по фамилии миколога-фитопатолога Б. И. Кравцева.

Stromate inconspicuo, sordidilutescento, marmorato, pulveniformi ex hyphis, arenulis et corticibus. Peritheciis trini-septeni congregatis (non concretis), nigris, irregulariter globosis 300—700 μ diam.;

ostiolo plano, poro rotundato, 40—65 μ diam. Pariete infirmo, intus laxo 30—55 μ crass. Ascis clavatis cylindricis fragilibus. 120—270× ×14—27 μ. Paraphysibus copiosis, parvo — ramulosis 0,7—1 μ crass. Sporis mono-distichis, fusoideo-cylindricis triseptatis, ad septa constrictis, badiis, atrivinosis, saepe gelatinoso tunicatis, 48—70 × × 8—15 μ. Sporis maturis semper in duo vel quattor partibus dividuntur. (Etym. a mycol. B. I. Kravtzev).

In cortice emortuo Ephedrae intermediae Schr. et C. A. M., 15. V 1943, URSS, Kazachstania, flum. Tscharyn, leg. B. Kravtzev. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

PYCNIDIALES

Aposphaeria ephedrae B. Kravtz. sp. n. (рис. 4)

Пикниды группами, иногда скученные, сидячие, черные, шероховатые, шаровидные, эллипсоидные, 80—360 μ в диам. и 100—200 μ выс.; сухие — часто со вдавленной вершиной; устье округлое или эллиптическое, 10—30 μ; стенки 10—16 μ толщ., из бурых клеток размером 4—12 μ. Конидиеносцы двух типов: по стенкам полости из ворсинок, 20—30× 0,5—0,7μ, а внутри полости на клубках из мелкозернистой ткани. Споры аллантовидные, бесцветные, одноклетные, 2,7——5×0,5—0,7 μ.

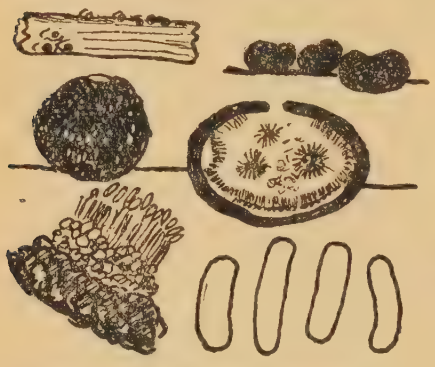

Рис. 4. *Aposphaeria ephedrae* B. Kravtz. sp. n.

На сухих ветках *Ephedra intermedia* Schr. et C. A. M., Алма-Атинская область, р. Чарын, 10. V 1943 г., Б. Кравцев.

Pycnidiis gregatis, non numquam congregatis, externis, rarius semimersis, nigris, scabris, globosis, ellipsoideis, 80 — 360 μ diam., 100—200 μ alt. in sicco interdum apice impressis; ostiolo plano, poro rotundato vel elliptico, 10—30 μ diam. Conidiophoris 20—30 × 0,5—0,7 μ, parietariis vel in glomerulis (lobulis) interius dispositis. Conidiis continuis, hyalinis, allantoidis, 2,7—5 × 0,5—0,7 μ.

Ad ramulos putridos Ephedrae intermediae Schr. et C. A. M., 10. V 1943, URSS, Kazachstania, flum. Tscharyn, leg. B. Kravtzev. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

Coniothyrium ephedricolum B. Kravtz. sp. n. (рис. 5)

Пикниды одиночные, погруженные, шероховатые, черные, шаровидные, 100—300 μ в диам., с округлым устьем. Стенки кожистые, бурые, 10—20 μ толщ., из клеток размером 2—8 μ, у дна — бесцветные. Конидиеносцы по стенкам полости бесцветные, овальные, цилиндрические или бутыловидные, 10—19×3—5 μ. Споры дымчато-сероватые, в массе — черно-бурые, выходящие черной каплей или столбиком, одноклетные, шаровидные или эллипсоидные, 3,5—7×2,5—5 μ.

В коре сухих ветвей *Ephedra intermedia* Schr. et C. A. M., Алма-Атинская область, р. Чарын, 12. V 1943 г., Б. Кравцев.

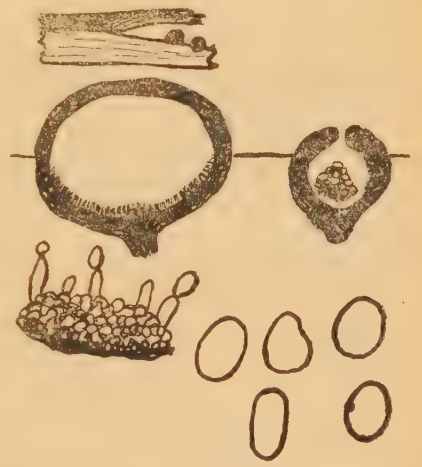

Рис. 5. *Coniothyrium ephedricolum* B. Kravtz. sp. n.

Pycnidiis solitariis, immersis, nigris, globosis, 100—300 μ diam. Ostiolo plano, poro rotundato, 15—25 μ diam. Pariete coriaceo, brunneo, 10—20 μ crass., subter subhyalino. Conidiophoris ovatis, cylindricis, obclavatis, 10—19×3—5 μ. Conidiis fumosi-cinereis (in massula — nigri-brunneis) continuis, globosis, ellipsoideis, 3,5—7× × 2,5—5 μ.

In cortice emortuo Ephedrae intermediae Schr. et C. A. M., 12. V 1943, URSS, Kazachstania, flum. Tscharyn, leg. B. Kravtzev. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

Diplodia ephedrae B. Kravtz. sp. n. (рис. 6)

Пикниды одиночные (редко по 2—3), погруженные или выступающие, иногда блестящие, гладкие сверху, внутри шероховатые, эллипсоидные или овальные, иногда с расширенной выступающей частью, 200—1200 × 100—800 μ в диам. и 200—600 μ выс.; устье не замечено. Стенки погруженной части бурые, кожистые, из клеток размером 5—9 μ и 25—40 μ толщ., с отходящими бурыми тяжами гифиального типа, из клеток 4—10 μ в диам. Стенки выступающей части из округлых мелких черно-бурых клеток, непрочных, расплывающихся. Конидиеносцы бесцветные, цилиндрические, 5—15 × × 3—6 μ. Споры эллипсоидные, с 1 (реже 2) поперечной перегородкой, коричневые, бурые, 5—11 × 3—5,5 μ. Часть спор имеет большую перетяжку (как бы состоит из двух шаровидных клеток) и иные размеры — 9—13,5 × 6—9 μ.

На ассимилирующих побегах и волокнистой коре *Ephedra lomatolepis* Schrenk, Прибалхашье, ст. Биже, VI 1935 г., Рахманина.

На *Ephedra intermedia* Schr. et C. A. M., Алма-Атинская область, р. Чарын, 12. V 1943 г., Б. Кравцев.

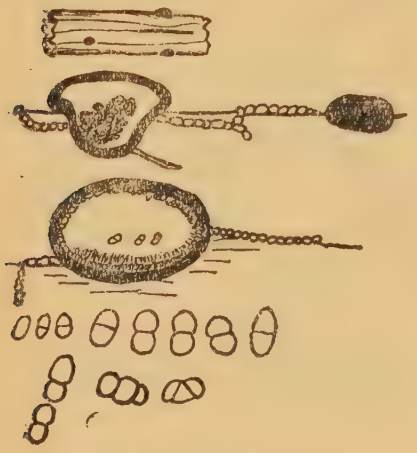

Рис. 6. *Diplodia ephedrae* B. Kravtz. sp. n.

Pycnidiis solitariis, immersis vel prominentibus, nigris, interdum sursum nitidis, ellipsoideis vel ovatis, obpyriformibus, 200—1200× 100—800 μ diam. et 200—600 μ alt. Ostiolo ignoto. Pariete infirmo, molli, nigri brunneo; subter brunneo, coriaceo. Conidiophoris cylindricis, 5—15×3—6 μ. Conidiis ellipsoideis, uniseptatis (rarius biseptatis), constrictis, cinnamomeis, brunneis, 5—11×3—5,5 μ.

In ramo et cortice emortuo Ephedrae intermediae, Schr. et C. A. M., 12. V 1943, URSS, Kazachstania, flum. Tscharyn, leg. B. Kravtzev. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

Camarosporium ephedrae Cooke et Masse (рис. 7)

Пикниды одиночные или группами, погруженные, выступающие, затем сидячие, черные, шероховатые, углистые, хрупкие, грушевидные или овальные, 100—300× ×150—350 μ, с неясным округлым устьем. Стенки из коричнево-бурых клеток размером 4—7 μ, и 10—30 μ толщ. Конидиеносцы не установлены. Споры молодые— одноклетные, бесцветные, эллипсоидальные, затем— двуклетные, золотисто-желтые, зрелые — неправильно эллипсоидные, коричнево-зеленоватые и бурые, с перетяжками, с 2—4 поперечными и 1 неполной продольной перегородками, 18—25×8—15 μ.

Рис. 7. *Camarosporium ephedrae* Cooke et Masse.

На коре стволов и веточек *Ephedra lomatolepis* Schrenk, Алма-Атинская область, Прибалхашье, ст. Биже, V. 1935 г., Рахманина.

На *Ephedra intermedia* Schr. et C. A. M., Алма-Атинская область, р. Чарын, 12. V 1943 г., Б. Кравцев.

Rhabdospora ephedrella Golovin (рис. 8)

Пикниды одиночные или поясками вокруг побегов, погруженные или выступающие, черные, кожистые, шероховатые, шаровидные, 70—250 μ в диам., с устьем, размером 20—30 μ. Стенки из бурой параплектенхиматической ткани, 15—25 μ толщ; конидиеносцы нитевидные, простые или вильчатые, 5—36 × 1—2 μ. Споры булавовидные, веретеновидные, согнутые, иногда с небольшой пяткой на остром нижнем конце, одноклетные, бесцветные, затем желто-зеленоватые с зернистым содержимым, 30—41 × 2—3 μ.

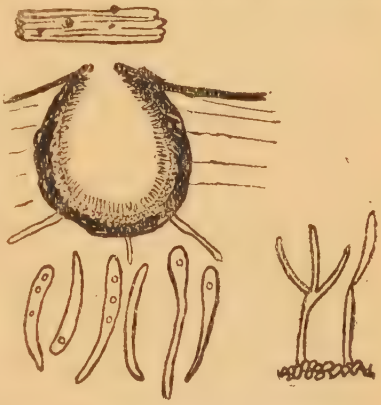

Рис. 8. *Rhabdospora ephedrella* Golovin.

На сухих ассимилирующих побегах *Ephedra lomatolepis* Schrenk, Алма-Атинская область, Прибалхашье, ст. Биже, VI 1935 г., Гельд.

На *Ephedra strobilacea* Bge., Южно-Казахстанская область, Кзылкумы, IX 1935 г., Собакин.

На *Ephedra intermedia* Schr. et C. A. M., Алма-Атинская область, р. Чарын, 15. V 1943 г., Б. Кравцев; Южно-Казахстанская область, горы Каратау, 26. VI 1948 г., Н. Павлов.

Stagonospora ephedrae B. Kravtz. sp. n. (рис. 9)

Пикниды одиночные, погруженные или выступающие, кожистые, шероховатые, с неправильным зубчатым или округлым устьем, шаровидные, 100—400 μ в диам. Стенки из дымчато-коричневых округло-угловатых клеток размером 3—7 μ толщ. Конидиеносцы неясные, бесцветные, простые, 5—12 × × 1—3 μ. Споры бесцветные или слегка дымчатые, прозрачные, с 2 поперечными перегородками, булавовидные, с острым нижним концом, 20—30 × 4—6 μ.

Рис. 9. *Stagonospora ephedrae* B. Kravtz. sp. n.

На опавших ассимилирующих веточках *Ephedra intermedia* Schr. et C. A. M., Алма-Атинская область, р. Чарын, 15. V 1943 г., Б. Кравцев.

Pycnidiis solitariis, immersis vel prominentibus, coriaceis, brunneis, scabris, globosis, 100—400 μ diam. Ostiolo plano, poro lacerato vel

rotundato. Pariete 10—30 μ crass. Conidiophoris indistinctis, cylindricis, 5—12 × 1—3 μ. Conidiis clavatis, subter acutis, biseptatis (interdum leviter constrictis) pellucidis hyalinis vel vix lutescentibus, 20—30 × 4—6 μ.

In ramulis deciduis Ephedrae intermediae Schr. et C. A. M., 15. V 1943, URSS, Kazachstania, flum. Tscharyn, leg. B. Kravtzev. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

ACERVULALES

Coryneum ephedrae B. Kravtz. sp. n. (рис. 10).

Дерновинки черно-бурые, плотные, выступающие в разрывах эпидермы, 100—2000 μ дл. и 50—500 μ выс. Основание коричнево-бурое, из округлых клеток размером 2—8 μ, толщиной 20—50 μ. Конидиеносцы сплошным слоем, бесцветные или дымчатые, цилиндрические, 10—30×4—8 μ, с 1—5 поперечными перегородками и неясными перетяжками, переходящие в эллипсоидную или булавовидную буроватую прозрачную конидию, с 1—3 поперечными (редко с 1 неполной продольной) перегородками, 27—40 ×8—16μ. Парафиз не замечено.

Рис. 10. *Coryneum ephedrae* B. Kravtz. sp. n.

На сухих ассимиляционных побегах *Ephedra intermedia* Schr. et C. A. M., Алма-Атинская область, р. Или, ниже пос. Или, V 1935 г., М. Попов; Джамбулская область, Чу-Илийские горы, 20. VI 1936 г., М. Попов; Алма-Атинская область, р. Чарын, 15. V 1943 г, Б. Кравцев.

Acervulis sparsis vel copiosis, nigri-brunneis, compactis, primo epidermide tectis, dein erumpentibus, epidermide lacerato cinctis, linearibus hel irregulariter elongatis, 100—2000 μ long., 50—250 μ lat., 50—500 μ alt. Ad basim — glanulosis, brunneis, 20—50 μ crass. Conidiophoris (stiptibus) hyalinis vel fumosis, cylindricis, 1—5 septatis, leviter constrictis, 10—30 × 4—8 μ. Conidiis ellipsoideis, clavatis, ovatis, dilute brunneis, pellucidis, uni-triseptatis, 27—40×8—16 μ. Paraphysibus non visis.

In ramulis putridis Ephedrae intermediae Schr. et C. A. M., 15. V 1943, URSS, Kazachstania, flum. Tscharyn, leg. B. Kravtzev. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

Steganosporium ephedrae Golovin

Подушечки выпуклые, выступающие из разрывов эпидермы, черные, бурые, вытянутые вдоль волокон субстрата, 100—1000 μ дл. Основание бурое, из неясно округлых клеток, 5—15 μ толщ. Конидии дымчато-коричневые, булавовидные, иногда плосковатые, с 3—15 поперечными и 1—3 продольными перегородками и заметными перетяжками, иногда гроздевидные, 15—55 × 6—15 μ. Конидиеносцы бесцветные или дымчатые, 5—12 × 2—5 μ, иногда неясно септированные.

На засохших ассимилирующих веточках *Ephedra lomatolepis* Schrenk, Алма-Атинская область, Прибалхашье, ст. Биже, VI 1935 г., Гельд.

На *Ephedra intermedia* Schr. et C. A. M., Алма-Атинская область, Джунгарский Алатау, р. Сарканд, 23. VI 1944 г., Б. Кравцев.

HYPHALES

Heterosporium ephedrae Potebnia (?)

Дерновинки рыхлые, пучками из 2—25 конидиеносцев, простых, коричнево-бурых, слабо септированных, прямых или слегка изогнутых, 10—160 × 3—9 μ, со стенками 0,5—0,9 μ толщ. Мицелий бесцветный или чуть дымчатый, 2—3 μ в диам. Конидии на вершинах конидиеносцев наполовину скрыты в раструбах его, отрываются часто с плотно облегающей их частью конидиеносца. Конидии шероховатые, желто-дымчатые, эллипсоидальные, одноклетные или реже с 1—2 неясными поперечными перегородками, 5—17 × 4—9 μ.

На сухих ассимилирующих побегах или белой рыхлой коре ветвей *Ephedra intermedia* Schr. et C. A. M., Алма-Атинская область, р. Или, ниже пос. Или, V 1935 г., М. Попов.

На *Ephedra Fedtschenkoi* Paulsen, Алма-Атинская область, горы Турайгыр, V 1937 г., В. Голоскоков.

II. *Сем. POLYGONACEAE — ГРЕЧИШНЫЕ*

ATRAPHAXIS L. — КУРЧАВКА, АК-ТКЕН, ТЮЁСЫНЫР

Невысокие кустарники (0,3—2,0 *м*) или приземистые кустарнички, растущие в степях и пустынях на незасоленных почвах, в сухих руслах, на обрывах. Пригодны как топливо и грубый корм местному скоту. Некоторые виды декоративны.

Болезни листьев

Сем. ERYSIPHACEAE

Trichocladia atraphaxis Golovin (*Trichocladia atraphaxidis* M. Kuznetzova, nom. nud.)

Грибница сероватая с обеих сторон листа. Клейстокарпии многочисленные, 98—200 μ в диам., с 12—18 бесцветными переплетающимися придатками, 330—1500 μ дл., 6—8 μ шир., без перегородок, в верхней части 2—3-кратно вильчато-разветвленные, со слегка загнутыми кончиками. Клетки перидия размером 9—21 μ. Сумок по 8—14 шт., удлиненно-эллипсоидальных, желтоватых, 54—84 × × 18,6—40,3 μ. Спор по 4—6 в сумке, эллипсоидальные, 14—28 × ×10—16 μ. Конидии боченковидные, 27—41×12—16 μ.

На живых листьях различных видов *Atraphaxis* L.

На *Atraphaxis caucasica* (Hoffm.) N. Pavl., Алма-Атинская область, в районе пос. Сагакурус, 5. VIII 1956 г., М. Васягина.

На *A. frutescens* (L.) Ewersm., Алма-Атинская область, окрестности пос. Или, по правому берегу р. Или, 14. IX 1938 г., М. Кузнецова; там же, Заилийский Алатау, Чемолганское ущелье, 27. VIII 1957 г., Б. Калымбетов; Актюбинская область, Токаймола, 27. VIII 1952 г., Н. Писарева; там же, в 75 *км* северо-западнее г. Челкара, 10. VIII 1958 г., Н. Писарева; там же, горы Мугоджары, 11, 13—20, 25. VIII 1958 г., Н. Писарева и Н. Филимонова; Карагандинская область, горы Батакара, 28. VII 1952 г., М. Васягина; Семипалатинская область, горы Тюемойнак, 1. IX 1956 г., М. Васягина.

На *A. Muschketovii* Krassn., Алма-Атинская область, Заилийский Алатау, Аксайское ущелье, предгорья, 19. IX 1937 г., М. Кузнецова.

На *A. laetevirens* (Ldb.) Jaub. et, Spach. Семипалатинская область, приток р. Малый Нарын, 15. VIII 1956 г., М. Васягина.

На *A. replicata* Lam., Карагандинская область, чинк вблизи Карсакпая, 7. VII 1957 г., М. Васягина.

На *A. spinosa* L., Актюбинская область, пески Большие Барсуки, 10. VII 1953 г., Н. Писарева.

На *A. virgata* (Rgl.) Krassn., Джамбулская область, Куюкский перевал, по дороге в г. Джамбул, 18. VIII 1949 г., С. Шварцман; Карагандинская область, окрестности г. Балхаша, 18. VIII 1954 г., М. Васягина; Алма-Атинская область, горы Сюгаты, 17. VII 1956 г., Б. Калымбетов.

На *Atraphaxis* sp., Западный Тянь-Шань, по П. Н. Головину, 1950 г.; Семипалатинская область, хр. Тарбагатай, 19. VIII 1953 г., М. Васягина; Восточно-Казахстанская область, северный склон Нарымского хребта, 12. VII 1958 г.; там же, по дороге из с. Акжары в с. Покровку, восточная оконечность отрогов Манрана, 4. VII 1958 г., М. Васягина.

Сем. PUCCINIACEAE

Puccinia platypoda Sydow

Гриб вызывает образование ржавых пятен на листьях, встречается редко. Ухудшает рост кустов.

На *Atraphaxis pyrifolia* Bge., Алма-Атинская область, с. Талгар, 24. VII 1935 г., Г. Неводовский; там же, Тургень, 12. X 1937 г., Г. Неводовский.

На *A. frutescens* (L.) Ewersm., Алма-Атинская область, Большое Алматинское ущелье, 12. IX 1937 г., М. Кузнецова; там же, Иссыкское ущелье, 17. VIII 1937 г., М. Кузнецова.

На *A. caucasica* (Hoffm.) N. Pavl., Алма-Атинская область, Иссыкское ущелье, 27. VI 1937 г.; там же, окрестности пос. Или, 27. VI 1937 г., М. Прокопенко.

На *A. spinosa* L., Семипалатинская область, р. Чар, 11. VI 1940 г., Б. Кравцев.

На *Atraphaxis* sp., Южно-Казахстанская область, Таласский Алатау, VIII 1948 г., П. Поляков.

Примечание. Этот ржавчинный гриб распространен от вершин р. Енисея до Тянь-Шаня, но не заходит глубоко в пустыни.

PSEUDOPYCNIDIALES

Leptothyrium sibiricum Thunb. (рис. 11)

Псевдопикниды с обеих сторон зеленых листьев, черные, гладкие, округлой или неправильно округлой формы, слегка вздутые, булкообразные, 100—700 μ в диам. и 100—200 μ выс., с узким сероватым ободком из эпидермы листа. Щиток плотный, гомогенный, мутный, буро-коричневый, 1,5—2,5 μ толщ., основание (дно) 7—15 μ толщ., бурое. Конидиеносцы выходят из основания, буроватые или бесцветные, бутылевидные, заостренные, 6—30 μ дл., в нижней части 4—7 μ шир., в верхней—2—4 μ. Споры бесцветные, затем слегка зеленоватые, неправильно эллипсоидные, редко чуть согнутые или заостренные, одноклетные, с 1 большой каплей или зернистостью, 13—24×5—8 μ.

Рис. 11. *Leptothyrium sibiricum* Thunb.

Примечание. Пятна появляются в конце мая—июне и покрывают до 3% листовой поверхности. Число зараженных листьев доходит до 10—50%. Псевдопикниды вскрываются на опавших листьях с осени до весны.

Этот гриб очень близок к полупаразитному *Leptothyrium Bornmülleri* Magn. (на видах *Calligonum*). По своему строению и большой мезофильности питающих растений (на видах *Atraphaxis*), он, возможно, является исходной формой последнего.

На *Atraphaxis frutescens* (L.) Ewersm., Актюбинская область, р. Тамды, VII 1927 г., Дергачева; Кустанайская область, Тургай, 23. IX 1930 г., экспедиция ВАСХНИЛ; Алма-Атинская область, окрестности г. Алма-Аты, 11. VIII 1937 г., М. Кузнецова.

На *A. caucasica* (Hoffm.) N. Pavl., Алма-Атинская область, р. Или, VI 1937 г., Прокопенко.

На *A. laetevirens* (Ldb.) Jaub. et Spach., Южно-Казахстанская область, Таласский Алатау, 13. VII 1940 г., П. Поляков.

На *A. pyrifolia* Bge., Алма-Атинская область, Прибалхашье, р. Каратал, 14. VII 1928 г., Шипчинский; Западный Тянь-Шань, горы Каржантау, 8. VI 1940 г., Макарчук.

На *A. replicata* Lam., Гурьевская область, Устюрт, 1941 г., Н. Агеева.

Leptostroma Poljakovii B. Kravtz. sp. n. (рис. 12)

Псевдопикниды с обеих сторон живых листьев, серые, бурые, черные, матовые, линзовидной неправильно округлой, чаще эллиптической формы, 30—400 μ в диам. и до 100 μ выс., погруженные

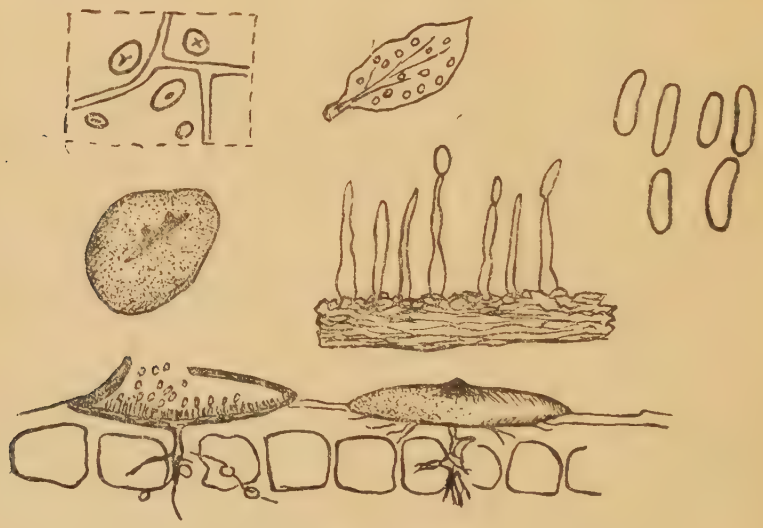

Рис. 12. *Leptostroma Poljakovii* B. Kravtz. sp. n.

на 20—40 μ. Щиток желтоватый, коричневый, 1—3 μ толщ., с небольшим бугорком в центре, разрывается от средины. Основание (дно) из бесцветного гомогенного слоя, 10—15 μ толщ., конидиеносцы бесцветные, веретеновидные, 8—15 × 1,5—2 μ, иногда вздутые у основания до 2—4 μ. Споры аллантовидные, бесцветные и слегка зеленоватые, одноклетные, 2,9—10,8 × 1—1,5 μ.

На листьях *Atraphaxis pyrifolia* Bge., Южно-Казахстанская область, Таласский Алатау, р. Каинды, IX 1933 г., Линчевский; там же, р. Аксу, VIII 1948 г., П. Поляков.

Примечание. Гриб назван по имени ботаника П. П. Полякова, собравшего материалы по болезням *Atraphaxis*.

Pseudopycnidiis (maculis) copiosis, epiphyllis et hypophyllis, cinereis, brunneis, nigris, opacis, lentiformibus, irregulariter rotundatis, crebrius ellipticis, 30—400 μ diam., 40—100 μ alt., immersis in 20—40 μ profund. Clypeis vix convexis lutescentibus, fulvidis, turbidis 1—3 μ crass., primo integris, saepe in centro cum tuberculo, dein late lacerato rimosis. Fundo subhyalino, flexili 10—15 μ crass. Conidiophoris hyalinis, undulato-fusiformibus, 8—15 × 1,5—2 μ, saepe ad basim 2—4μ crass. Conidiis allantoidis, hyalinis vel vix chlorascentibus, continuis, 2,9—10,8×1—1,5μ. (Etym. a botan. P. P. Poljakov).

In foliis vivis Atraphaxis pyrifoliae Bge., VIII 1948, URSS, Kazachstania, Tianschanum occidentale, mont Talass Alatau, leg. P. Poljakov. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

Гниль древесины

HYMENOMYCETES

Peniophora sp. (рис. 13)

Гриб приросший, распростертый, неправильно округлой формы, 1—8×0,5—4 *см* в диам. и 0,3—1,2 *мм* толщ., иногда слоистый, двух- и трехлетний; беловатый, кремовый, к старости — коричневый, мягкий, трещиноватый, иногда крошащийся. Более плотный слой гимения 50—70 μ толщ. из цистид, базидий и парафиз. Цистиды обильные, торчащие над гимением или погруженные в него, толстостенные, веретеновидные, 50—100×3—6 μ, покрытые коническим или овальным зернистым, хрупким осыпающимся шероховатым беловатым колпачком, 20—60×12—16 μ, делающим цистиду похожей на грибы *Morchella*. Изредка колпачок шаровидный, шиповатоголовчатый, 6—8 μ в диам. Базидии очень редкие, выступающие с 4 стеригмами, 16—30×5—7 μ. Парафизы обильные, ровным слоем, булавовидные, 30—40×3,5—7 μ. Споры на базидиях не найдены, а на гимении обнаружены шаровидные или слегка эллипсоидные, бесцветные или чуть зеленоватые, иногда шероховатые, 3,7—6,5 μ в диам., с остатком стеригмы.

Подстилка рыхлая, 90—200 μ толщ., из углисто-ветвистых, иногда инкрустированных гиф, 2—5 μ в диам., на которых изредка встречаются шаровидные, бесцветные и желтые хламидоспоры, 5—8 μ в диам.; среди них обычны кристаллы оксалата кальция.

Гриб вызывает бурую деструктивную гниль стволов и корней старых кустов *Atraphaxis virgata* (Rgl.) Krassn., Алма-Атинская область, р. Чарын, 7. V 1943 г., Б. Кравцев.

Xanthochrous sp.

Плодовые тела бесформенные, сплющенные; гифы мягкие, охряно-желтые, 0,6—1,5 *мм*. Споры желтые, овальные или эллипсоидные. 3—6×2—5 μ.

Рис. 13. *Peniophora* sp.

Гриб развивается в трещинах древесины. Вызывает волокнистую разрушительную желтовато-красноватую гниль нижней части стволов *Atraphaxis virgata* (Rgl.) Krassn., Алма-Атинская область, р. Чарын, 15. V 1943 г., Б. Кравцев.

САПРОФИТЫ

Сем. AMPHISPHAERIACEAE

Strickeria atraphaxidis B. Kravtz. sp. n. (рис. 14)

Перитеции поверхностные, слегка погруженные, черные, шероховатые, эллиптические, выпуклые, 300—1200×250—700 μ и 200—400 μ выс., с округло-эллиптическим устьем, 40—50×50—90 μ.

Стенки углистые, ломкие, 40—90 μ толщ., из бурой зернистой ткани, внутри светло-серые. Сумки цилиндрические, со спорами в 1 косой ряд, 160—200×13—18 μ; парафизы ветвистые, иногда наверху вильчато-разветвленные, 0,8—1,2 μ толщ. Споры эллипсоидные,

Рис. 14. *Strickeria atraphaxidis* B. Kravtz. sp. n.

молодые — бесцветные, с 1—5 поперечными перегородками, затем желтоватые, с поперечными перегородками; зрелые — охряно- и буро-коричневые, часто с зеленоватым оттенком, с 5—11 поперечными и 1—3 продольными перегородками, 19—37×8—12 μ, без перетяжек.

На оголенной сухой ветке *Atraphaxis virgata* (Rgl.) Krassn., Алма-Атинская область, р. Чарын, 10. V 1943 г., Б. Кравцев.

Perithecіis copiosis, immersis, prominentibus et externis, nigris scabris, semiellipsoideis, galeiformibus, 300 — 1200 × 250 — 700 μ et 200—400 μ alt. Ostiolo plano, poro rotundato-elliptico, 40—50×50—90 μ. Pariete carbonicato, fragili, nigro, intus avellaneo, 40—90 μ crass. Ascis cylindricis, 160—200×13—18 μ; paraphysibus 0,8—1,2 μ crass., ramulosis, apice furcatis. Sporis ellipsoideis, ochracei-brunneis, brunneis (rarissime hyalinis), transverse 5—11 septatis, longitudinaliter 1—3 septatis, fere non constrictis, 19—37×8—12 μ.

Ad lignum putridum decorticatum Atraphaxis virgatae (Rgl.) Krassn., 10. V 1943, URSS, Kazachstania, flum. Tscharyn, leg. B. Kravtzev. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

Strickeria pomiformis B. Kravtz. sp. n. (рис. 15)

Перитеции одиночные или группами, сидячие или слабопогруженные, черные, кожистые, гибкие, шероховатые, чашевидные, блюд-

цевидные, луковицеобразные, шаровидные, с вдавлением сверху, как у яблока, 300—800 μ в диам.; влажные—шаровидные; изредка слабо заметно округлое устьице. Стенки зернисто-сетчатого строения, 23—40 μ толщ., из клеток размером 4—8 μ. Сумки цилиндрические, со спорами в 1 продольный ряд, 130—190×13—17 μ. Парафизы

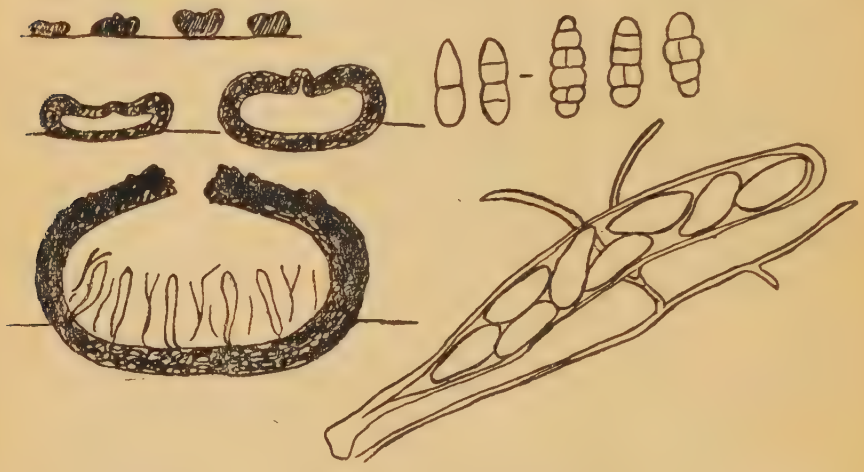

Рис. 15. *Strickeria pomiformis* B. Kravtz. sp. n.

ветвистые, бесцветные, 1—1,5 μ толщ. Споры молодые, золотисто-желтые, двухклетные, затем дымчато-коричневые, многоклетные; зрелые — коричнево-бурые, с 3—4 (5) поперечными и 1 продольной, полной или неполной перегородками и небольшими перетяжками, эллипсоидные, 19—27×8—12 μ.

В коре и древесине сухих ветвей, совместно с *Camarosporium* sp.

На *Atraphaxis spinosa* L., Актюбинская область, пески Большие Барсуки, 31. V 1927 г., М. Спиридонов.

На *A. virgata* (Rgl.) Krassn., Карагандинская область, оз. Балхаш, гора Бектауата, 6. VIII 1935 г., А. Дмитриева; Алма-Атинская область, р. Чарын, 10. III 1943 г., Б. Кравцев.

На *A. teretifolia* (M. Pop.) Kom., Карагандинская область, Бетпак-Дала, VII 1941 г., Н. Рубцов.

На *A. decipiens* Jaub. et Sp., Западно-Казахстанская область, р. Урал, у пос. Бурли, 9. IX 1944 г., Н. Павлов.

Peritheciis solitariis et gregariis, externis vel semimersis, nigris, coriaceis, scabris (sed nitidis), patelliformibus, calyciformibus, bulbiformibus, pomiformibus; humidis — globosis, 300—800 μ diam. Ostiolo plano, vel vix convexis; poro indistincto, rotundato. Pariete 23—40 μ crass. Ascis cylindricis, 130—190×13—17 μ. Paraphysibus ramulosis, 1—1,5 μ crass. Sporis cinnamomeo-brunneis, ellipsoideis, transverse 3—4—(5) septatis, longitudinaliter uniseptatis, leviter constrictis, 19—27×8—12 μ.

In ramis emortuis Atraphaxis, URSS, Kazachstania, leg. M. Spiridonov, A. Dmitrieva, B. Kravtzev, N. Rubzov, N. Pavlov. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

Сем. PLEOSPORACEAE

Pleospora sp.

Перитеции одиночные, погруженные, черные, шероховатые, кожистые, шаровидные, 90—200 μ в диам. Стенки 11—14 μ толщ., из бурых клеток размером 5—10 μ. Сумки булавовидные, с короткой толстой ножкой, 52—83×13—23 μ; парафизы не замечены. Спор по 8 шт., коричневых и буроватых, эллипсоидальных, с 4—5 поперечными и 1 (2) продольными перегородками и небольшими перетяжками, 20—25×8—13 μ.

На сухих опавших листьях *Atraphaxis virgata* (Rgl.) Krassn., Алма-Атинская область, р. Чарын, 15. IV 1943 г., Б. Кравцев.

Physalospora atraphaxidis B. Kravtz. sp. n. (рис. 16)

Перитеции выступающие или полупогруженные, черные, шероховатые, овальные или луковицеобразные, 150—200 μ в диам. и 100—210 μ выс., с коротким сосковидным хоботком и ок-

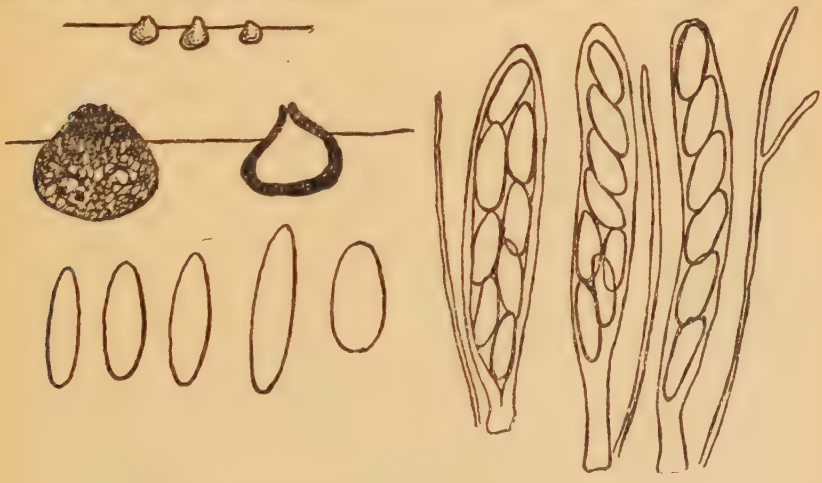

Рис. 16. *Physalospora atraphaxidis* B. Kravtz. sp. n.

руглым устьем, 10—22 μ в диам. Стенки бурые, кожистые, гибкие, 8—15 μ толщ., из коричневых клеток размером 3—7 μ. Сумки булавовидные, реже цилиндрические, с короткой ножкой, 75—100×8—12 μ; парафизы простые, реже слабоветвистые, 0,6—0,9 μ толщ. Споры по 8 шт., в 1 косой или в 2 продольных ряда, эллипсоидные, одноклетные, бесцветные или зеленоватые, блестящие, 10—19×4—7,5 μ.

На оголенных сухих ветвях *Atraphaxis virgata* (Rgl.) Krassn., Алма-Атинская область, р. Чарын, 10. V 1943 г., Б. Кравцев.

Peritheciis sparsis, prominentibus vel semimersis, nigris, scabris, ovatis vel bulbosis, 150—220 μ diam., 100—210 μ alt. Ostiolo papilliformi, poro rotundato, 10—22 μ diam. Pariete brunneo, flexili, coriaceo, 8—15 μ crass. Ascis clavatis, rarius cylindricis, breve stipitatis, 75—100×8—12 μ; paraphysibus parvo ramulosis vel simplicibus, 0,6—0,9 μ crass. Sporis subdistichis, continuis, hyalinis vel vix virescentibus, nitidis, ellipsoideis rarius utrinque vix attenuatis, 10—19×4—7,5 μ.

In ramis emortuis Atraphaxis virgatae (Rgl.) Krassn., 10. V 1943, URSS, Kazachstania, flum. Tscharyn, leg. B. Kravtzev. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

PYCNIDIALES

Pyrenochaeta Kuznetzoviana Schwarzman et Kravtz. sp. n. (рис. 17)

Пикниды одиночные или группами, полупогруженные или сидячие, черные, слегка шероховатые, с блеском, овальные, бочковидные, 100—250 μ в диам.; устье неправильно округлое, 25—40 μ в

Рис. 17. *Pyrenochaeta Kuznetzoviana* Schwarzman et Kravtz. sp. n.

диам. В верхней половине пикниды торчит 3—6 шт. серо-бурых или черно-бурых толстостенных шиловидных щетинок, 50—190×2,5 — 5,5 μ. Стенки серо-бурые, 6—12 μ толщ., из мелкозернистой ткани. Конидиеносцы покрывают густым прочным слоем стенки полости,

иногда волнистыми выпуклыми складками, и заполняют всю ее, бесцветные или буровато-сероватые, кустистые, изредка слабоветвистые, 10—30×0,6—1,2 μ. Споры почти бесцветные, в массе зеленовато-желтые, одноклетные, аллантовидные, сигаровидные, булавовидные, 8—16×0,8—2,4 μ.

На опавших листьях *Atraphaxis virgata* (Rgl.) Krassn., Алма-Атинская область, р. Или у пос. Или, X 1937 г., М. Кузнецова; там же, р. Чарын, 15. IV 1943 г., Б. Кравцев.

Примечание. Гриб назван по фамилии миколога М. Н. Кузнецовой.

Pycnidiis solitariis et gregatis, semimersis vel externis, nigris, scabris sed nitidis, ovatis vel doliiformibus, 100—250 μ diam., sursum setosis. Setulis paucis (3—6) subulatis, leviter curvatis, crassetunicatis, cinerei-brunneis, nigri-brunneis, 50—190×2,5—5,5 μ. Ostiolo plano, poro irregulariter rotundato, 25—40 μ diam., pariete 6—12 μ crass. Conidiophoriis parietariis vel ad lobulos numerosos, filiformibus vel paulum ramosis, 10—30×0,6—1,2 μ. Conidiis continuis, hyalinis (in massula virescenliuteis), subcylindricis, fusoideis vel allantoidis, 8—16×0,8—2,4 μ. (Etym. a mycol. M. N. Kuznetzova).

In foliis deciduis Atraphaxis virgatae (Rgl.) Krassn., X 1937, URSS, Kazachstania, flum. Ili, proge pag. Ili leg. M. Kuznetzova. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

Macrophoma atraphaxidis B. Kravtz. sp. n. (рис. 18)

Пикниды одиночные, погруженные или выступающие, черные, шероховатые, овальные, грушевидные, 70—170 μ в диам.; устье малозаметное, иногда сосковидное, 5—10 μ в диам. Стенки 7—15 μ толщ., из бурых клеток размером 5 — 10 μ, кожистые. Конидиеносцы образуют слой в 3—8 μ толщ. из мелкозернистой, бесцветной ткани и ворсинок размером 4—5×1—2 μ. Споры неправильно сигаровидные или палочковидные, иногда с заостренным концом, одноклетные, бесцветные, в массе зеленоватые, 13—20× ×2—3 μ.

На опавших листьях *Atraphaxis virgata* (Rgl). Krassn., Алма-Атинская область, р. Чарын, 15. IV 1943 г., Б. Кравцев.

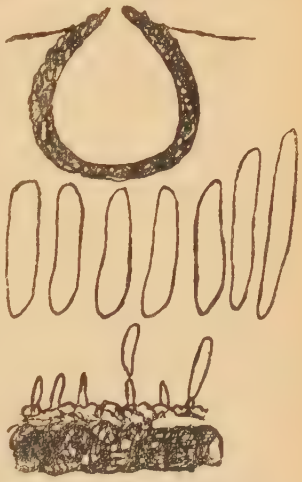

Рис. 18. *Macrophoma atraphaxidis* B. Kravtz. sp. n.

Pycnidiis solitariis, immersis vel prominentibus, nigris, ovatis, pyriformibus, 70—170 μ diam. Ostiolo plano vel indistincte papillato, poro rotundato, 5—10 μ

diam. Pariete coriaceo 7—15 μ crass. Conidiophoris incospicuis-granulosis vel papillatis 4—5×1—2 μ. Conidiis irregulariter fusoideis vel cylindricis, continuis hyalinis, 13—20×2—3 μ.

In foliis deciduis Atraphaxis virgatae (Rgl.) Krassn., 15. IV 1943, URSS, Kazachstania, flum. Tscharyn, leg. B. Kravtzev. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

Diplodia Kravtzevii Schwarzman sp. n. (рис. 19)

Пикниды одиночные, погруженные или выступающие, коричневые, бурые, шероховатые, гибкие, шаровидные, 80—200 μ в диам., с округлым устьем, 10—20 μ в диам., с отходящими в субстрат бесцветными гифами, 1,3—2 μ толщ. Стенки 8—15 μ толщ., из бурой мелкозернистой ткани. Конидиеносцы не установлены, но по стенкам полости есть ворсинки, 3—3,5 ×0,8—1,2 μ с закругленной вершиной. Споры молодые, бесцветные, одноклетные, овальные и эллипсоидальные, зрелые—двуклетные без перетяжек, коричневые или буроватые, 6—9×3—5,5 μ.

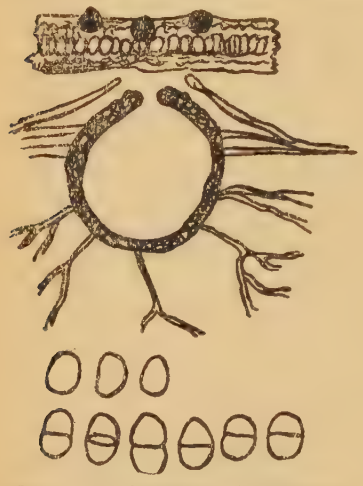

Рис. 19. *Diplodia Kravtzevii* Schwarzman. sp. n.

На опавших сухих покрасневших листьях *Atraphaxis virgata* (Rgl.) Krassn., Алма-Атинская область р. Чарын, 15. IV 1943 г., Б. Кравцев.

Примечание. Здесь же на сухих оголенных ветках встречена *Diplodia* sp., с поверхностными пикнидами, 100—250 μ в диам., с коричневыми спорами 7—11×4—6 μ, иногда с перетяжками.

Гриб назван в честь миколога-фитопатолога Б. И. Кравцева.

Pycnidiis solitariis, immersis vel prominentibus, cinnamomeis et brunneis, flexilibus globosis, 80—200 μ diam. Ostiolo plano, poro rotundato 10—20 μ diam. Pariete 8—15 μ crass. Conidiophoris ignotis vel papilliformibus 3—5,5×0,8—1,2 μ. Conidiis cinnamomeis et brunneis, uniseptatis, ovatis vel ellipsoideis, non constrictis, 6—9×3—5,5 μ. (Etym. a mycol. B. I. Kravtzev).

In follis deciduis Atraphaxis virgatae (Rgl.) Krassn., 15. VI 1943, URSS, Kazachstania, flum. Tscharyn, leg. B. Kravtzev. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

Diplodina atraphaxidis B. Kravtz. sp. n. (рис. 20)

Пикниды погруженные, одиночные (на листьях) и группами (на ветвях), шероховатые, бугристые, черные, шаровидные, 80—

200 μ в диам., с небольшим выступающим округлым устьем, 8—16 μ в диам. Стенки коричневые, 4—15 μ толщ., из округлых клеток размером 3—7 μ, непрочные. Конидиеносцы не установлены. Споры прямые, палочковидные, с округлыми концами и 1 поперечной перегородкой, бесцветные, или чуть желтоватые, или дымчатые, 6—14 × 3—4,5 μ.

На сухих и опавших листьях и веточках *Atraphaxis virgata* (Rgl.) Krassn., Алма-Атинская область, р. Чарын, 15. IV 1943 г., Б. Кравцев.

Рис. 20. *Diplodina atraphaxidis* B. Kravtz. sp. n.

Pycnidiis solitariis (in foliis), gregatis (in ramulis) immersis, globosis, scabris vel tuberculatis, nigris, 80—200 μ diam. Ostiolo plano, poro rotundato 8—16 μ diam. Pariete infirmo, cinnamomeo 4—15 μ crass. Conidiophoris ignotis. Conidiis cylindricis, rectis, untrinque rotundatis, uniseptatis, hyalinis, rarius dilute lutescentibus vel fumosis 6—14×3—4,5 μ.

In foliis et ramulis deciduis Atraphaxis virgatae (Rgl.) Krassn., 15. V 1943, URSS, Kazachstania, flum. Tscharyn, leg. B. Kravtzev. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

Hendersonia sp. (рис. 21)

Пикниды выступающие, реже погруженные, шероховатые, черные, углистые, хрупкие, луковицеобразные, 100—300 μ в диам. и несколько меньшей высоты, с небольшим округлым устьем. Стенки 8—15 μ толщ., из округло угловатых клеток размером 3—6 μ, легко разрушающиеся. Конидиеносцы не установлены. Споры эллипсоидные, молодые — одноклетные, бесцветные; зрелые—с 2—3 поперечными перегородками, без перетяжек. бурые, мутные, 8—11×4—6 μ.

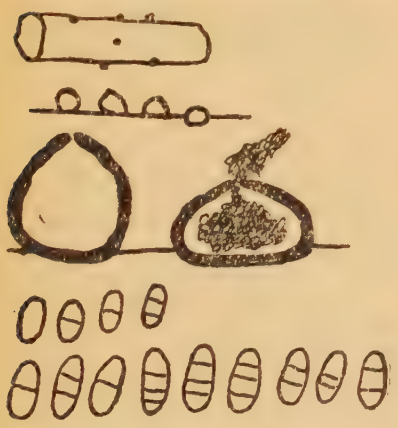

Рис. 21. *Hendersonia* sp.

На коре сухих веток *Atraphaxis frutescens* (L.) Ewersm.,

Северо-Казахстанская область, г. Петропавловск (степь?), 1930 г., А. Прозоровский.

Hendersonia sp. (рис. 22)

Пикниды одиночные, реже группами, погруженные, черные, углистые, шероховатые, без заметного устья, 100—400 μ в диам. Стенки параплектенхиматические, из 3—5 бурых клеток, 40—50 μ толщ. Конидиеносцы не установлены. Споры эллипсоидные, молодые — бесцветные, одноклетные, затем рыжеватые, двуклетные, зрелые — бурые, мутные с 3 (1—2) поперечными перегородками (очень редко в клетке имеется одна продольная перегородка), 11—19×5—8 μ.

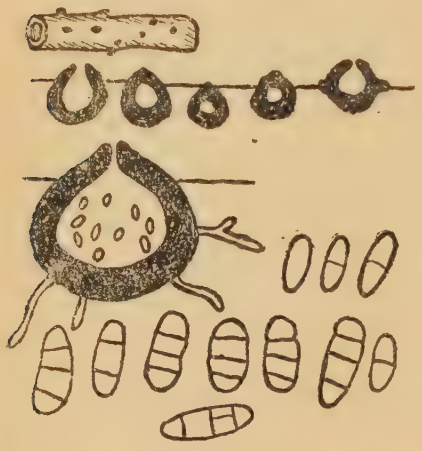

Рис. 22. *Hendersonia* sp.

В коре сухих стволов и ветвей *Atraphaxis virgata* (Rgl). Krassn., Карагандинская область, оз. Балхаш, гора Бектауата, 6. VIII 1935 г., А. Дмитриева.

Camarosporium atraphaxidis B. Kravtz. sp. n. (рис. 23)

Пикниды одиночные и группами, полупогруженные, черные, шероховатые, углистые, неправильно шаровидные, тупо конические, или вдавленные сверху, как яблоко, 100—460 μ в диам., иногда с неясным округлым устьем или чуть заметным коротким хоботком. Конидиеносцы не установлены. Споры эллипсоидные, овальные, иногда чуть сетчатые, желто-коричневые, затем дымчато-бурые, с редкими каплями, с 3—7 поперечными и 1 (2) неполной, редко полной, продольной перегородками, 13—32×6—14 μ.

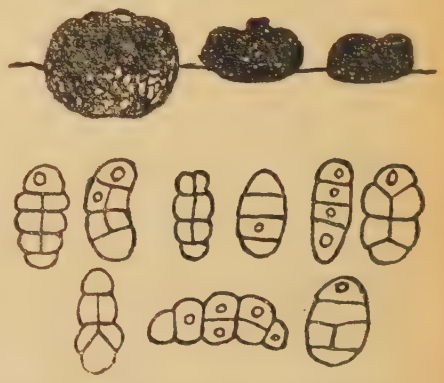

Рис. 23. *Camarosporium atraphaxidis* B. Kravtz. sp. n.

На коре сухих ветвей *Atraphaxis virgata* (Rgl.) Krassn. и *A. pyrifolia* Bge., Алма-Атинская область, р. Чарын, 10. III 1943 г., Б. Кравцев.

Примечание. Гриб развивается совместно с *Strickeria pomiformis* B. Kravtz. и, вероятно, является его пикнидиальной стадией.

Pycniidiis solitariis vel in una seria dispositis, semimersis, nigris, scabris, carbonicatis, irregulariter globosis, subconoideis vel pomiformibus, 100—460 μ diam. Ostiolo plano vel vix papillato; poro indistincte rotundato. Conidiophoris ignotis. Conidiis ovatis, ellipsoideis, rarius subcurvatis, cinnamomeis, brunneis, saepe 2—5 guttulatis, transverse 3—7 septatis, longitudinaliter uni (bini) septatis, ad septa leviter constrictis, 13—32 × 6—14 μ.

In ramis emortuis Atraphaxis virgatae (Rgl.) Krassn., A. pyrifoliae Bge., (saepe socium Strickeria pomiformis B. Kravtz.) 10. III 1943, URSS, Kazachstania, flum. Tscharyn, leg. B. Kravtzev. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

ACERVULALES

Pestalotia Bykovii B. Kravtz. sp. n. (рис. 24)

Гриб образует типичные пикниды, погруженные, одиночные, шероховатые, черно-бурые, шаровидные или слегка сплющенные, 100—250 μ в диам., с устьем 13—50 μ в диам. Стенки 7—12 μ толщ., коричнево-бурые, из клеток размером 3—8 μ. Конидиеносцы бесцвет-

Рис. 24. *Pestalotia Bykovii* B. Kravtz. sp. n.

ные, нитевидные, 3—15 × 0,3—0,5 μ. Споры веретеновидные, сигаровидные, желтовато-зеленоватые, дымчатые или бесцветные, на одном конце с простой нитевидной ресничкой, 3—14 × 0,3—0,6 μ (остаток конидиеносца), а на другом — с трехрогим придатком, размер каждого рожка 15—27 × 0,3—0,6 μ. Споры с 3—4 поперечными перегородками, с бесцветными крайними клетками или кончиками их, размер без придатков 19—30 × 2,5—5,5 μ.

На сухих обесцвеченных листьях *Atraphaxis virgata* (Rgl.) Krassn., Алма-Атинская область, р. Чарын, V 1940 г., Б. Быков: там же, 15. IV 1943 г., Б. Кравцев.

Примечание. Род *Pestalotia* относится к группе *Acervulales* Poteb., но в некоторых условиях виды его формируют пикнидообразные подушечки без ясно выраженных стенок. Наш гриб образует стенки, типичные для грибов группы *Pycnidiales* Poteb. Несмотря на это, мы до исследования молодых, незрелых экземпляров относим его к роду *Pestalotia*. Возможно, он окажется видом, принадлежащим к новому роду.

Гриб назван по фамилии ботаника Б. А. Быкова.

Pycnidiis (acervulis non visis!), solitariis, immersis, scabris, globosis vel leviter complanatis, 100—250 μ diam. Ostiolo plano, poro lacerato 13—50 μ diam. Pariete cinnamomei-brunneo 7—12 μ crass. Conidiophoris filiformibus, 3—15 × 0,3—0,5 μ. Conidiis hyalinis, fumosis vel lutei-virescentibus, sed utrinque hyalinis, fusoideis, 3—4 septatis, 19—30 × 2,5—5,5 μ; subter cum filiformibus appendicibus 3—14 × 0,3—0,6 μ; apice cum trifurcatis appendicibus, 15—27 × 0,3—0,6 μ. (Etym. a botan. B. A. Bykov).

In foliis deciduis *Atraphaxis virgatae* (Rgl.) Krassn., V 1940; URSS, Kazachstania, flum. Tscharyn, leg. B. Bykov. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kasachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

CALLIGONUM L. — ЖУЗГУН, ДЖУЗГУН

Это безлистные кустарники с ассимилирующими сочными веточками. Характернейшие растения песчаных (реже глинистых и каменистых) пустынь Казахстана и Средней Азии. Они используются на топливо, дубление и окраску кож, а также как посадочный материал с целью укрепления подвижных песков. Древесина более высокорослых видов идет на мелкие хозяйственные поделки.

Болезни ассимиляционных веточек

Сем. ERYSIPHACEAE

Leveillula taurica Arn. *f. calligoni* Jacz.
(*Leveillula polygonacearum* Golovin *f. calligoni* (Jacz.) Golovin)

Вызывает образование мучнистой росы — сероватого налета на веточках и плодах, которые преждевременно усыхают. Клейстокарпии обильные.

На растущих ассимиляционных веточках *Calligonum aphyllum* (Pall.) Gürke, Кзыл-Ординская область., р. Сыр-Дарья, у пос. Чиили, 20. X 1935 г., Б. Кравцев; Актюбинская область, пески Большие

Барсуки, 9. VIII 1957 г., Н. Писарева; там же, 9. VIII 1958 г., Н. Писарева.

На *Calligonum murex* Bge., Актюбинская область, пески Большие Барсуки, 9. VIII 1958 г., Н. Писарева.

Trichocladia atraphaxis Golovin *f. calligoni* Kuznetzova f. n. (рис. 25)

Грибница паутинистая, рыхлая, обильная, затем исчезающая. Клейстокарпии многочисленные, желтовато-коричневые, бурые, почти черные, округлые или слегка приплюснутые, 95—230 μ в диам., с 11—23 придатками. Придатки гладкие или почти гладкие, бесцветные или дымчатые, сначала простые, затем на концах 1—3-кратно разветвленные, 500—1660 × 4—11 μ, с тонкой оболочкой; у основания оболочка слегка утолщенная; имеется 8—16 сумок, яйцевидных, эллипсоидных, с ясно выраженной ножкой, 54—80 ×

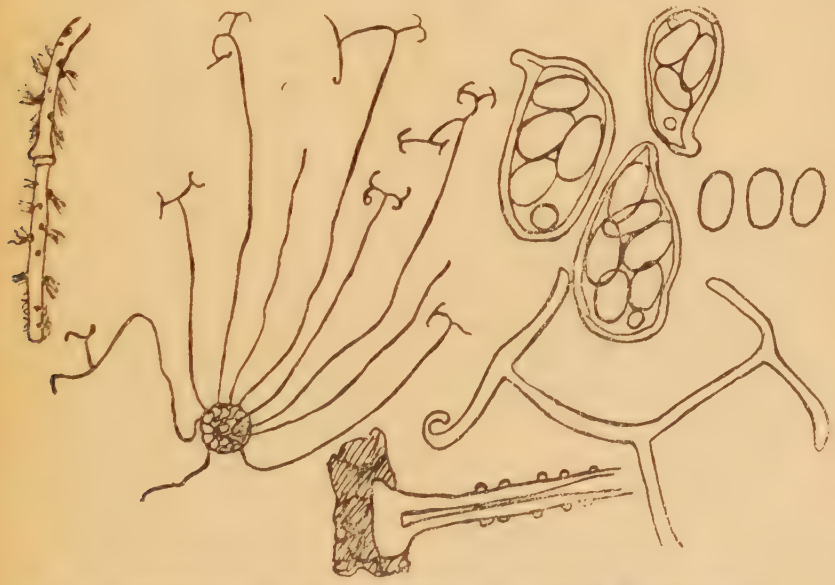

Рис. 25. *Trichocladia atraphaxis* Golovin *f. calligoni* Kuznetzova f. n.

× 28—40 μ, с 1—2 каплями; ножка 5—15 × 2—12 μ; оболочка 1,3—3 μ толщ. Споры 2—4, реже 6, почти бесцветные, 16—30 × × 9—18 μ (23,5 × 12,7). Конидии 30—41 × 12—14 μ.

На зеленых веточках *Calligonum junceum* (Fisch. et Mey.) Litw., Алма-Атинская область, по правому берегу р. Или, в окрестностях пос. Или, 6. X 1937 г., М. Кузнецова.

Примечание. Придатки намного длиннее, чем у основного вида, переплетающиеся и образующие хлопья на ассимилирующих веточках.

Mycelio arachnoideo, laxo, saepe dein evanido. Cleistocarpiis numerosis, fulvi-brunneis, brunneis, subnigris, globosis vel paulum compressis, 95—230 μ diam., cum 11—23 appendicibus. Appendicibus laevibus vel sublaevibus, hyalinis vel dilute fumosis, primum simplicibus, dein apice semel-ter ramulosis, tenuiter tunicatis, 500—1600× × 4—11 μ, ad basin crasse tunicatis; saepe perturbatis. Ascis 8—16, ovatis, ellipsoideis, basi oblique stipitatis, 54—80 × 28—40 μ, uni-biguttulatis; stipite 5—15×2—12 μ; pariete 1,3—3 μ crass. Sporis 2—4, rarius 6, subhyalinis, turbidis, ellipsoideis, 16—30 × × 9—18 μ (23,5 × 12,7 μ). Conidiis 30—41 × 12—14 μ.

Ad ramulum vivum viridem Calligoni juncei (Fisch. et Mey.) Litw., 6. IX 1937, URSS, Kazachstania, flum. Ili, prope pag. Ili, leg. M. Kuznetzova. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

PSEUDOPYCNIDIALES

Leptothyrium Bornmüllerii Magn. (рис. 26)

Псевдопикниды одиночные и группами, черные, гладкие, округлые, эллиптические, слегка выпуклые, 100—1000 μ в диам. и 50—150 μ выс.; щиток коричневый, бурый, гомогенный или из неясных клеток, 2—4 μ в диам., непрозрачный, без отверстий, 1—2 μ толщ.,

Рис. 26. *Leptothyrium Bornmüllerii* Magn.

прорывающийся неправильной щелью. Основание (дно) коричневое, бурое, из плотной ткани, 20—40 μ толщ.; нижний слой из 1—2 рядов коричневых шаровидных клеток 5—8 μ в диам. Молодые псевдопикниды заполнены плотной зернистой массой. Конидиеносцы нескольких типов: на дне — веретеновидные, наклонные, слегка искривленные, желтоватые, 5—15 × 3,5—4 μ; в полости — расположены на бурых тяжах, 10—18 μ дл., из округлых клеток разме-

ром 5—8 μ, бесцветные, септированные, 10—20 × 3—5 μ. Часть спор на бесцветном ветвистом мицелии около 2 μ в диам. Молодые споры бесцветные, овальные; зрелые — слегка зеленоватые или слабо-желто-рыжеватые, с зернистым содержимым и 1—3 каплями, одноклетные, эллипсоидные или неправильно эллипсоидные, иногда с 1 заострённым концом, 10—19 × 3—8 μ.

На живых, усыхающих и усохших веточках различных видов *Calligonum* L.

На *Calligonum murex* Bge., Западно-Казахстанская область, низовья р. Эмбы, 29. VI 1926 г., И. Крашенинников.

На *C. crispum* Bge., Алма-Атинская область, р. Или у пос. Или, 28. IX 1931 г., А. Прозоровский.

На *C. acanthopterum* Borszcz., Алма-Атинская область, р. Или у пос. Или, 2. VII 1935 г., А. Дмитриева.

На *C. aphyllum* (Pall.) Gürke, Джамбулская область, р. Чу у с. Гуляевки, 15. X 1942 г., Б. Кравцев.

Гниль стволов и корней

HYMENOMYCETES

Corticium sp.

На древесине стволиков, корней вызывает центральную гниль и зачастую приводит к гибели кустов. Древесина из красно-бурой становится кремовой и светло-желтой, мягкой, волокнистой.

На видах *Calligonum* из секции *Pterococcus* обычен, р. Чу, Коскудукская, Карачардинская, Зачуйская лесные дачи и пески Муюнкум, 1940—1945 гг., Б. Кравцев.

Примечание Чаще всего им поражены растения, произрастающие в межбарханных понижениях.

Phellinus Kravtzevii Schwarzman sp. n. (рис. 27)

Гриб многолетний, шляпки бесформенные, копытовидные или консолевидные, 3—7 *см* в диам. и 3—5 *см* выс. Поверхность у молодых гладкая или слегка замшевая, охряная или коричневая, позже — гладкая, буроватая; у зрелых — черно-бурая, глубоко сетчато трещиноватая, очень твердая. Край тупой, неправильный, бурокоричневый или темно-охряный, чуть пушистый или гладкий. Внутренняя ткань охряная, коричневая или бурая, деревянисто-твердая, с радиальной волокнистостью и неясной концентрической зональностью; около субстрата иногда мраморовидная. В ткани шляпки и трубочек встречаются единичные зерна вишнево-бурые, эллипсоидные, 10—16 × 5—8 μ. Трубочки 2—14 *мм* дл., неясно слоистые, коричневые или темно-охряные; поры округло-угловатые, иногда извилистые, траметоидные, 100—2000 μ в диам., в среднем 4—6 шт. на 1 *мм*. Базидии бесцветные, 6—12 × 10—22 μ, с 2—4 стеригмами.

Рис. 27. *Phellinus Kravtzevii* Schwarzman sp. n.

Споры бесцветные или желтоватые, шаровидные или эллипсоидные, 5—8 × 4—8 μ, иногда вдавленные, с большой каплей или остатком стеригмы.

На стволах видов *Calligonum* из секции *Pterococcus*, Джамбулская область, р. Чу, Коскудукская, Карачардинская, Зачуйская лесные дачи и пески Муюнкум, 1940—1945 гг., Б. Кравцев.

Примечание. Гриб обычно встречается на старых стволах у поверхности почвы, чаще под землей или подстилкой. Вызывает светлую, розовато-желтую, полосатую, волокнистую гниль центральной части ствола и корней, часто с прослойками охряно-коричневого мицелия и тонкими, черными линиями. Зачастую он приводит к полному усыханию кустов. Имеется более 40 находок.

Гриб назван по фамилии миколога-фитопатолога Б. И. Кравцева.

Carposomatibus perennibus, irregulariter subglobosis, rarius ungulatis vel subungulatis 3—7 cm diam., 3—5 cm crass. Superficie ad juvencum glabro vel vix pubescenti, ochraceo vel cinnamomeo; dein glabro, brunnescenti; vetusto—nigri-brunneo, profunde reticulato rimoso, lignoso, duro. Margine obtuso, irregulariter angulato rotundato, brunnei-cinnamomeo vel fusci-ochraceo, subvelutino vel glabro. Trama lignosa, radialiter fibrillosa, indistincte concentrica zonata, ochracea, cinnamomea, umbrina, brunnea, ex hyphis ramosis 1—4 μ crass; ad corticem interdum marmorata. Tubulis 2—14 mm long., indistincte stratosis, fusci-ochraceis, cinnamomeis, tubacinis, ex hyphis, subparallelibus, ochracei-fulvidis 2—4 μ diam.; poris rotundatis vel rotundate angulatis, interdum confluentibus, tortuosis, 100—2000 μ diam., 4—6 ad 1 mm. Basidiis hyalinis, 6—12×10—22 μ, cum 2—4 sterigmatibus. Sporis hyalinis vel dilute lutescentibus, globosis et ellipsoideis, interdum paulum impressis, uniguttulatis, nonnumquam breve sterigmatis, 5—8 × 4—8 μ. In hymenio setis nullis, sed in trama et mediostrato ferruginosae crassetunicatae ellipsoideae, 10—16 × × 5—8 μ, cellulae rarissime adsunt. (Etym. a mycol. B. I. Kravtzev).

Ad truncum vivum et emortum Calligoni aphylli (Pall.) Gürke (plerumque sub terra), 1940—1945, URSS, Kazachstania, leg. B. Kravtzev. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

САПРОФИТЫ

Сем. ROSELLINIACEAE

Rosellinia calligoni B. Kravtz. sp. n. (рис. 28)

Перитеции единичные или группами по 5—10 шт., сидячие, реже чуть погруженные, овальные, шаровидные, черные, бурые, углистые, хрупкие, шероховатые, 100—400 μ в диам., часто с обильными вишнево-бурыми острыми щетинками по всей поверхности,

5—22×2 μ, с округлым слабо заметным устьем. Стенки 40—55 μ толщ., из неясно зернистых клеток и бурых гиф около 2 μ толщ. Сумки сплющенно цилиндрические, реже почти лентовидные и мечевидные, с острой ножкой, 70—110 × 5—9 × 3—6 μ, с лентовид-

Рис. 28. *Rosellinia calligoni* B. Kravtz. sp. n.

ными простыми парафизами, 1,5—3 μ шир. и 1 μ толщ. Споры линзовидные или плоско эллипсоидные; молодые — бесцветные, зеленоватые, сероватые, с зернистым содержимым, зрелые — одноклетные, дымчато-бурые, темно-вишневые, непрозрачные, гладкие 8—11× ×5,5—8,5×2,5—5 μ, расположены в сумке в 1 ряд.

На оголенной древесине ветвей и корней *Calligonum aphyllum* (Pall.) Gürke, Джамбулская область, р. Чу, Карачардинская лесная дача, 15. X 1942 г., Б. Кравцев.

На *C. undulatum* Litw., Джамбулская область, р. Чу, Карачардинская лесная дача, 15. X 1942 г., Б. Кравцев.

На *C. junceum* (Fisch. et Mey.) Litw., Алма-Атинская область, р. Чарын, 15. IV 1943 г., Б. Кравцев.

Peritheciis solitariis vel gregatis, externis, nigris, brunneis, glabris vel totis breve setosis, ovatis, globosis, 100—400 μ diam. Ostiolo plano vel papillato, poro rotundato 10—25 μ. Pariete fragili 40—55 μ crass. Setis badiis, subulatis, acutis 5 — 22 × 2 μ. Ascis complanato cylindricis, taeniatis rarius gladiolatis, 70—110×5—9×3—6 μ; stipite — acuto. Paraphysibus taeniatis 1,5—3 μ lat., ca 1 μ crass. Sporis monostichis, continuis, lenticularibus, complanato ellipsoideis, fumosi-brunneis, atri-vinosis, badiis, turbidis 8—11 × 5,5—8,5 × 2,5—5 μ.

Ad radicem et lignum decorticatum Calligoni undulati Litw., 15. X 1943, URSS, Kazachstania, flum. Tschu, loc. Karatschardy, leg. B. Kravtzev. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

Lesiosphaeria calligoni B. Kravtz. sp. n. (рис. 29)

Перитеции группами, сидячие или слегка погруженные, черные, кожистые, шероховатые; сухие — кубковидные, с коротким хоботком; влажные — шаровидные, 50—300 μ в диам., с небольшим округлым устьем. Стенки из бурой ткани, 30—50 μ толщ., иногда с короткими бурыми щетинками. Сумки булавовидные, с короткой

Рис. 29. *Lasiosphaeria calligoni* B. Kravtz. sp. n.

ножкой и неясной пяткой, 70—110×13 — 16 μ, стенки 3—4 μ толщ. Парафизы обильные, коротковетвистые, слегка расширенные или загнутые вверху, бесцветные. Споры расположены плотной пачкой в 2 продольных ряда, булавовидные, веретеновидные, внизу немного заостренные, слегка согнутые, бесцветные или чуть зеленоватые, с 7—11 поперечными перегородками и 2—8 бесцветными каплями, 40—60×3,5—8 μ.

На усохших оголенных корнях *Calligonum aphyllum* (Pall.) Gürke, Джамбулская область, р. Чу, Карачардинская лесная дача, 15. X 1942 г., Б. Кравцев.

Примечание. По форме перитеция, сумок, спор, парафиз и тенденции к образованию лишайников он очень напоминает дискомицет *Patellaria desertorum* B. Kravtz. на *Halimodendron*.

Peritheciis gregatis, externis vel leviter immersis, nigris, coreaceis, scabris; interdum breve setosis, globosis, 50—300 μ diam. (siccis — discoideis, calyciformibus). Ostiolo breve cylindrico, poro rotundato, indistincto. Pariete 30—50 μ crass. Setulis brunneis, acutis, 5—20 × 3—7 μ. Ascis clavatis, 70—100 × 13—16 μ; paraphysibus copiosis, breve ramulosis, nonnumquam apice complanatis 1—2,5 μ crass. Sporis distichis, fusoideis et clavatis, subter acutatis, indistincte 7—11 septatis, 2—8 guttulatis, hyalinis vel subhyalinis, 40—60 × 3,5—8 μ.

Ad radicem decorticatum emortuum Calligoni aphylli (Pall.) Gürke, 15. X 1942, URSS, Kazachstania, flum. Tschu, loc. Karatschardy, leg. B. Kravtzev. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

Melanomma calligoni Rehm (рис. 30)

Перитеции группами, реже одиночные, на почерневшем тонким слоем субстрате, полупогруженные, черные, углистые, овальные, шаровидные, иногда слегка сплющенные, 300—700 μ в диам., часто с короткососковидным устьем. Стенки бурые, параплектен-

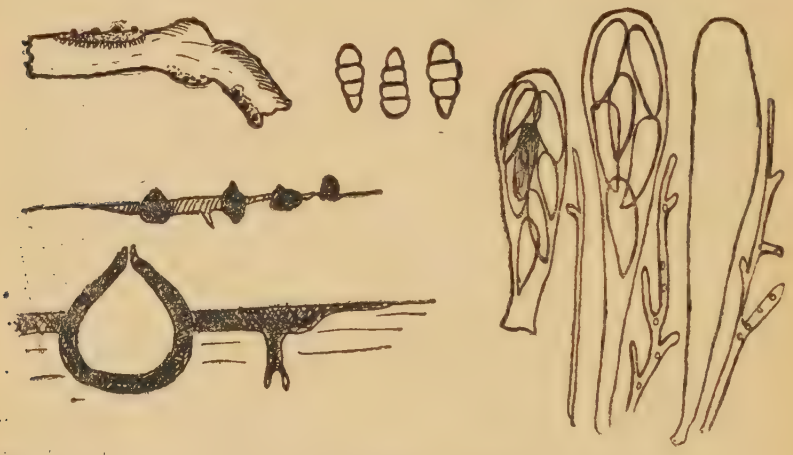

Рис. 30. *Melanomma calligoni* Rehm.

химатические, 20—70 μ толщ. Сумки булавовидные, с узкой ножкой и небольшой пяткой, 65—130 × 10—15 μ, с ветвистыми парафизами 1—2 μ толщ. Споры по 4—8 шт. расположены плотной пачкой в верхней половине сумки, булавовидные, с 3 поперечными перегородками и небольшими перетяжками, дымчатые, буроватые, 14—24 × 5—6 μ.

На старых ветвях и валежнике *Calligonum junceum* (Fisch. et Mey.) Litw., Алма-Атинская область, р. Чарын, 15. IV 1943 г., Б. Кравцев.

Сем. AMPHISPHAERIACEAE

Melomastia calligoni B. Kravtz. sp. n. (рис. 31)

Перитеции одиночные или сросшиеся по 2—5 шт., поверхностные или погруженные в плотный почерневший субстрат, 30—100 μ толщ., черные, шероховатые, овальные, угловато округлые или ша-

ровидные, 200—800 μ в диам. Устье округлое, 30—60 μ в диам., часто на коротком хоботке. Стенки твердые, хрупкие, 15—150 μ толщ. У сросшихся перитециев внутренние стенки темно-серые, восковатые, 20—40 μ толщ. Сумки булавовидно-цилиндрические, 110—190 × 10—16 μ, со спорами в 1 продольный или косой ряд.

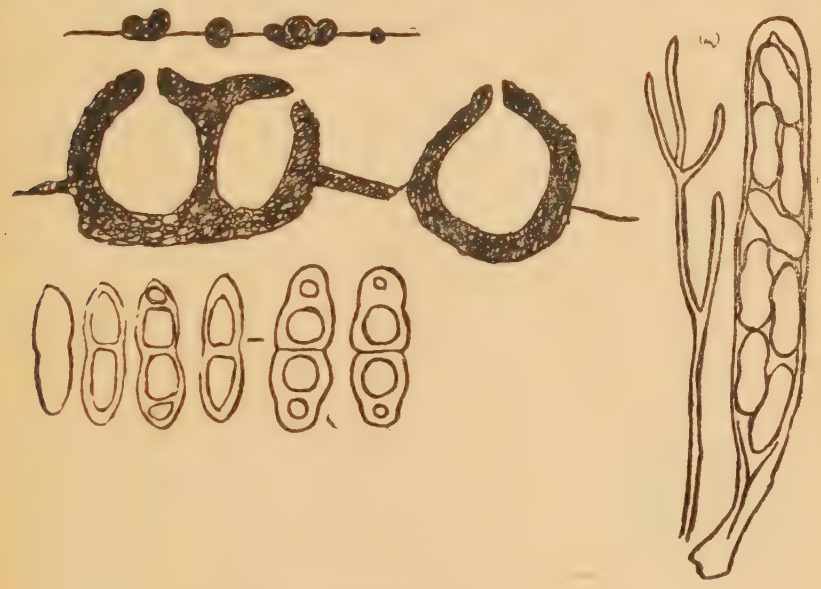

Рис. 31. *Melomastia calligoni* B. Kravtz. sp. n.

Парафизы простые и ветвистые, 0,5—1,5 μ толщ. Споры бесцветные или слегка зеленоватые (единичные — дымчато-коричневые), эллипсоидные, с 1—3 поперечными перегородками и небольшой срединной перетяжкой, с 2 большими и 2 малыми каплями, 16—30 × 5,5—10 × 23 × 8,3 μ.

На оголенной сухой древесине *Calligonum junceum* (Fisch. et Mey.) Litw., Алма-Атинская область, р. Чарын, Ясеневая лесная дача, 18. III 1943 г., Б. Кравцев.

Примечание. Гриб очень изменчив, имеет простые и сложные перитеции с зачатками ложа и без него. Споры бесцветные, но изредка встречаются коричневые. Гриб очень близок к *Melomastia kazachstanica* B. Kravtz., обитающей на саксауле (Кравцев, 1955).

Peritheciis externis vel in nigrescento ligno parum immersis, solitariis, vel bini-quini concretis, nigris, scabris, ovatis, angulato-globosis, rarius globosis, 200—800 μ diam. (concretis ca 1600 μ diam. et 700 μ alt). Ostiolo breve papillato, poro rotundato, 30—60 μ diam. Pariete externo, brunnei-nigro, fragili 15—150 μ crass.; pariete interno cinereo vel atri-cinereo, ceraceo 20—40 μ crass. Ascis cylindricis vel clavocylindricis, 110—190 × 10—16 μ; paraphysibus simplicibus

vel ramulosis 0,5—1,5 μ crass. Sporis hyalinis, vel subhyalinis (rarissime-dilute cinnamomeis) ellipsoideis, uni-triseptatis, ad septa media, 2—4 guttulatis, 16—30×5,5—10×23×8,3 μ.

Ad lignum putridum decorticatum nigrescentem Calligoni juncei (Fisch. et Mey.) Litw., 18. III 1943, URSS, Kazachstania, flum. Tscharyn, leg. B. Kravtzev. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

Strickeria Kravtzevii Schwarzman sp. n. (рис. 32)

Перитеции погруженные, затем выступающие, черные, шероховатые, не хрупкие, шаровидные, 100—300 μ в диам., с устьем, утолщенным по краям, 20—45 μ в диам. Стенки гибкие, 10—20 μ толщ., из округлых бурых клеток размером 5—11 μ. Сумки эллипсо-

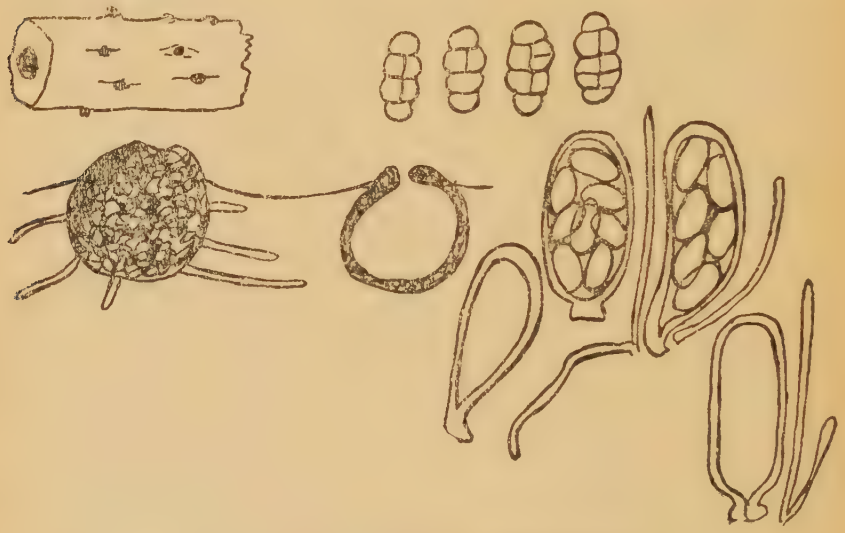

Рис. 32. *Strickeria Kravtzevii* Schwarzman sp. n.

идные, 50—100 × 25—35 μ, с ножкой, состоящей из одной пятки. Парафизы простые, нитевидные, 1—2 μ толщ., споры расположены по 8 шт. в 2 ряда или кучкой, сначала золотистые, двуклетные, затем коричнево-бурые с 3—4 поперечными и 1 неполной продольной перегородками и ясными перетяжками, 25—35 × 8—12 μ.

На опавших ассимиляционных веточках *Calligonum aphyllum* (Pall.) Gürke, Джамбулская область, р. Чу у с. Гуляевка, 15. X 1942 г., Б. Кравцев.

На *C. junceum* (Fisch. et Mey.) Litw., Алма-Атинская область, р. Чарын, 15. IV 1953 г., Б. Кравцев.

Примечание. Гриб назван по фамилии миколога-фитопатолога Б. И. Кравцева.

Peritheciis sparsis, immersis, dein prominentibus, nigri-brunneis, scabris, coriaceis, globosis, 100—300 μ diam. Ostiolo plano, poro rotundato 20—45 μ diam. circum leviter incrassatum. Ascis breve clavatis vel ellipsoideis, breve stipitatis, 50—100 × 25—35 μ. Paraphysibus simplicibus 1—2 μ crass. Sporis distichis, cinnamomei-brunneis, ellipsoideis, ovatis, transverse 3—4 septatis, longitudinaliter uni (bini) septatis, constrictis, 25—35 × 8—12 μ. (Etym. a botan. B. I. Kravtzev)

In ramulis viridibus deciduis Calligoni juncei (Fisch. et Mey.) Litw., 15. IV 1943, URSS, Kazachstania, flum. Tscharyn, leg. B. Kravtzev. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

Strickeria calligoni B. Kravtz. sp. n. (рис. 33)

Перитеции на оголенной древесине, сидячие или полупогруженные, черные, углистые, хрупкие, шероховатые, яйцевидные, шаровидные, 300—600 μ в диам., иногда с тупоконическим или шаровидным хоботком, с округлым устьем, 20—45 μ в диам. Стенки 30—

Рис. 33. *Strickeria calligoni* B. Kravtz. sp. n.

130 μ толщ., из зернистой ткани. Сумки булавовидные, цилиндрические, с тонкой ножкой, иногда с пяткой, 100—200 × 11—25 μ, стенки их тонкие, незаметные; парафизы обильные, слаборазветвистые, 0,5—2 μ толщ., иногда с шариками на концах. Споры расположены по 4—8 шт. в 1—2 ряда. Молодые—бесцветные, многоклеточные, затем желтые, овальные или эллипсоидальные; зрелые —

бурые с небольшими перетяжками, 3—8 поперечными и 1 (2) неполными продольными перегородками, 14—32 × 8—13 μ.

На древесине корней *Calligonum aphyllum* (Pall.) Gürke, Джамбулская область, р Чу, Карачардинская лесная дача, X—XII 1940 г.; там же, 15. X 1942 г., Б. Кравцев.

Peritheciis sparsis, copiosis vel gregatis externis vel paulum immersis, nigris, carbonicatis, fragilibus, scabris, ovatis, globosis, 300—600 μ diam. Ostiolo plano vel subconoideo, globoso, poro rotundato, 20—45 μ diam. Pariete 30—130 μ crass. Ascis clavatis vel cylindricis, 100—200 × 11—25 μ; paraphysibus paulum ramosis 0,5—2 μ crass., interdum apice globulosis vel complanatis. Sporis mono vel distichis, brunneis transverse 3—8 septatis, longitudinaliter uni (bini) septatis constrictis, 14—32 × 8—13 μ.

Ad lignum et radicem putridum Calligoni aphylli (Pall.) Gürke. 15. X 1942, URSS, Kazachstania, flum. Tschu, loc. Karatschardy, leg. B. Kravtzev. Typus in Atma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

Сем. LOPHIOSTOMACEAE

Lophiostoma calligoni B. Kravtz. sp. n. (рис. 34)

Перитеции поверхностные, сидячие, черные, шероховатые, но с блестящим верхом, полушаровидные или округло конусовидные, 200—800 μ в диам. и 200— 550 μ выс., иногда сросшиеся по 2—4, с гребневидным хоботком и щелевидным устьем, 30—70 × 8—25 μ.

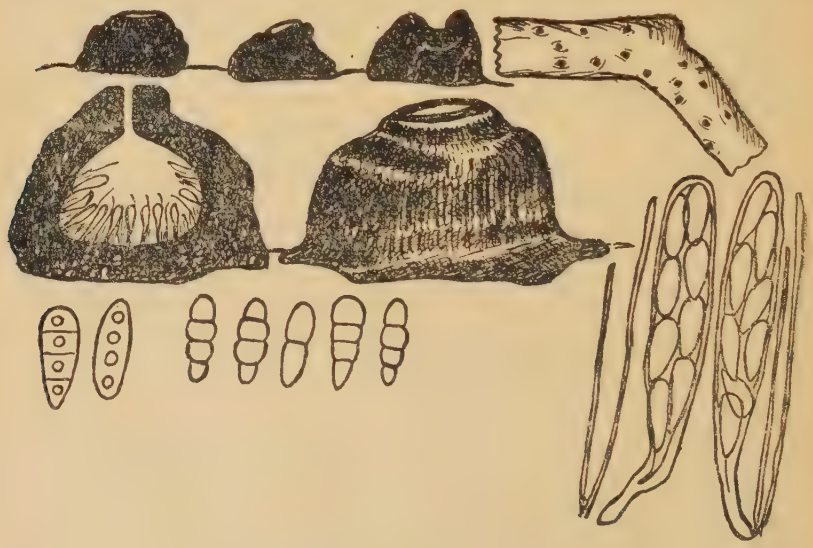

Рис. 34. *Lophiostoma calligoni* B. Kravtz. sp. n.

с плоским дном; стенки углистые, ломкие, 50—110 μ толщ., из мелкозернистой бурой ткани. Сумки булавовидные с ножкой, 80—120 × 10—14 μ; парафизы обильные, нитевидные, простые, кустистые, 0,8—1,3 μ толщ. Споры по 4—8 шт., молодые — бесцветные, веретеновидные, с 4 каплями, затем булавовидные, с 3 поперечными перегородками и 3—4 каплями; зрелые — изабеллиновые или светло-коричневые, иногда со слабыми перегородками, 13—23 × × 5—8 μ.

На коре сухих веток *Calligonum leucocladum* (Schrenk) Bge. Алма-Атинская область, р. Или у пос. Или, 13. VI 1945 г., М. Кузнецова.

Peritheciis externis, nigris, scabris nonnumquam apice nitidis, semiglobosis vel subconoideis 200—800 μ diam., 200—550 μ alt., interdum bini-quaterni concretis. Rostrello cristato, angusto, apice abrupto, poro rimiformi 30—70 × 8—25 μ. Pariete carbonicato, fragili 50—110 μ crass. Ascis clavatis 80—120 × 10—14 μ. Paraphysibus copiosis, filiformibus, simplicibus 0,8—1,3 μ crass. Sporis clavatis, fusoideis, isabellinis vel dilute fulvidis, triseptatis, interdum 3—4 guttulatis, ad septa leviter constrictis, 13—23 × 5—8 μ.

Ad ramos siccos Calligoni leucocladi (Schrenk) Bge., 13. VI 1945, URSS, Kazachstania, flum. Ili, prope pag. Ili, leg. Kuznetzova. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kasachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

Сем. CUCURBITARIACEAE

Otthia calligoni B. Kravtz. sp. n. (рис. 35)

Ложе полупогруженное, грушевидное или гроздевидное, черное, твердое, ломкое, шероховатое, бугристое, из мицелия, древесины и песка. Мицелий под ложем коричневатый, из тонкостенных гиф, 2—4 μ в диам., с коленчатыми пряжками. Перитеции по 1—5 шт., шаровидные, 200—600 μ в диам., с хоботком около 100 μ дл. и округлым устьем, 50—100 μ в диам. Стенки перитециев 25—40 μ толщ., из мелкозернистой ткани бурого цвета, внутри полости — серого или темно-серого. Сумки цилиндрические, с короткой ножкой и пяткой, очень ломкие, 120—230 × 13—20 μ, с обильными нитевидными простыми, реже ветвистыми парафизами, около 1 μ толщ. Споры по 4—8 шт. расположены в 1 продольный ряд; молодые — буровато-серые, двуклетные, с 2 каплями и сильной перетяжкой (как у рыбьего пузыря); зрелые — бурые, с 1 поперечной перегородкой, иногда со студенистым бесцветным поясом в перетяжке, часто с 2 каплями, 20—40 × 7—13,5 μ., зрелые споры еще в сумке делятся пополам и становятся одноклетными, овальными, с усеченным тупым концом. Число их в сумке увеличивается до 8, 12, 16, вместо 4, 6, 8.

На опавших ветках *Calligonum aphyllum* (Pall.) Gürke, Джам-

булская область, р. Чу, Коскудукская лесная дача, 15. X 1942 г., Б. Кравцев.

Stromate prominenti, pyriformi vel racemoso, nigro, firmo, fragili, scabro vel tuberculato, ex hyphis, lignis et arenulis. Peritheciis solitariis vel gregatis, bini-quini concretis, globosis 200—600 μ diam.

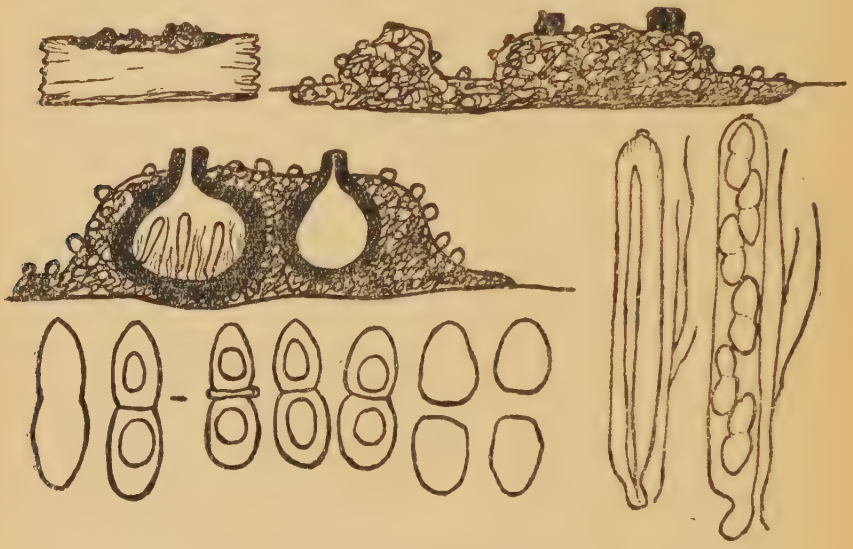

Рис. 35. *Otthia calligoni* B. Kravtz. sp. n.

Rostrello cylindrico 100 μ long.; poro rotundato 50—100 μ diam. Pariete 25—40 μ crass. brunneo, intus-cinereo vel atri-cinereo. Ascis cylindricis, 120—230×13—20 μ. Paraphysibus copiosis, filiformibus, simplicibus vel paulum ramulosis 1 μ crass. Sporis monostichis, brunneis, ellipsoideis, uniseptatis, distincte constrictis, interdum ad septa mucoso cinctis, saepe biguttulatis, 20—40×7—13,5 μ. Sporis maturis saepe in duo cellulis ovatis dividuntur.

Ad ramos deciduos nigriscentes Calligoni aphylli (Pall.) Gürke, 15. X 1942, URSS, Kazachstania, flum. Tchu, loc. Koskuduk, leg. B. Kravtzev. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

Otthia Nikitinii B. Kravtz. sp. n. (рис. 36)

Ложе поверхностное или полупогруженное, бугорчатое, полушаровидное, или приплюснутое, неправильно округлое, 600—2900 μ в диам. и 450—1200 μ выс., серое, серовато-коричневое, буро-фиолетовое, из серо-фиолетовых гиф, 2—3,5 μ толщ., из песка и древесины, реже только из грибницы, рыхлое. Перитеции по 2—10 шт., шаровидные или неправильные от давления друг на друга, слабо сросшиеся между собой и отделяющиеся от ложа, 150—750 μ в

диам., с небольшим бугорчатым цилиндрическим хоботком и округлым устьем, 40—80 μ, стенки 30—100 μ толщ., из губчато-волокнистой ткани, твердые, ломкие, гладкие. Сумки булавовидные, цилиндрические, 240—380×19—30 μ, с узкой ножкой без пятки; стен-

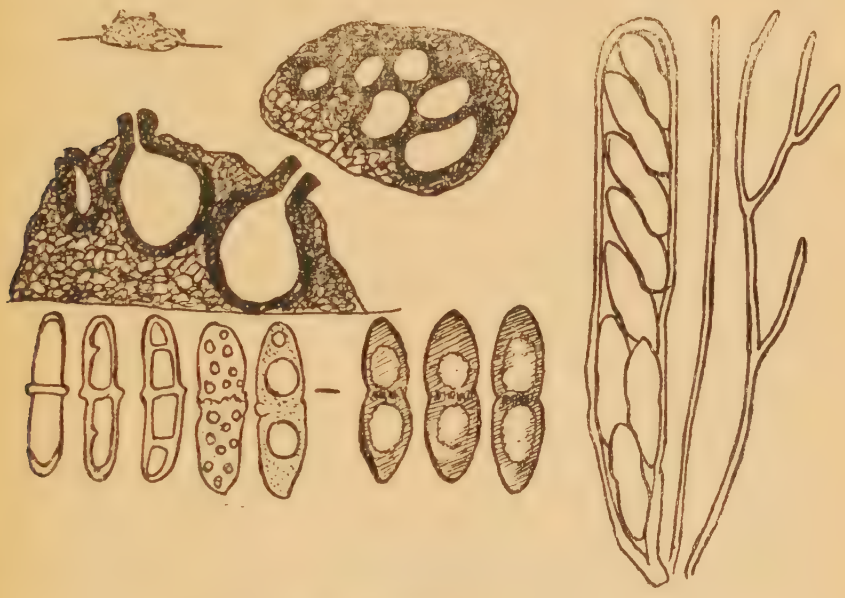

Рис. 36. *Otthia Nikitinii* B. Kravtz. sp. n.

ки зрелых сумок 1,3—1,5 μ толщ.; парафизы ветвистые, 1—1,5 μ толщ. Споры до 4—8 шт. в 1 косой или продольный ряд; молодые —бесцветные с 1 (редко с 2) перегородкой и пояском около нее, цилиндрические или удлиненно-эллипсоидные, иногда чуть согнутые, с 2 крупными каплями и зернистым содержимым; зрелые — мутные, эллипсоидные, с 1 перегородкой и небольшой перетяжкой, с 2 большими каплями, 40—62×13—22 μ.

На оголенной сухой древесине *Calligonum aphyllum* (Pall.) Gürke, Джамбулская область, р. Чу, Муюнкумы, VII 1940 г., С. Никитин; там же, Коскудукская лесная дача, 15. X 1940 г., Б. Кравцев.

Примечание. Видовое название грибу дано в честь ботаника С. А. Никитина, впервые его собравшего.

Stromate externo vel paulum immerso, tuberculato irregulariter semigloboso, 600—2900 μ diam., 450—1200 μ alt., cinereo, cinerei-cinnamomeo, violacei-brunneo, ex hyphis (cinerei-violaceis vel fumosis 2—3,5 μ diam.), lignis et arenulis. Peritheciis bini-deni concretis, globosis vel subglobosis infirme adnatis 150—750 μ diam. Rostrellis prominentibus cylindricis, confragoso-tuberculatis vel glabris, saepe nitidis 500 μ long.; poro rotundato 40—80 μ diam. Pariete carbonicato fragili, glabro 30—100 μ crass. Ascis clavatis et cylindricis 240—380×

19—30 μ; paraphysibus ramulosis 1—1,5 μ crass. Sporis monostichis, juvenibus — hyalinis, brevefusoidis, uniseptatis (rarius triseptatis) interdum ad septa cinctis; maturis fusoideo-ellipsoideis, turbidibrunneis, uniseptatis crasse tunicatis, leviter constrictis, biguttulatis, 40—62×13—22 μ. (Etym. a botan. S. A. Nikitin).

Ad radicem et lignum putridum Calligoni aphylli (Pall.) Gürke. VIII 1940, URSS, Kazachstania, flum. Tschu, desert. Mujunkum, leg. S. Nikitin. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

Otthia Pavlovii Schwarzman sp. n. (рис. 37)

Ложе снаружи черное, матовое, 40—300 μ толщ., около перитециев 100—300 μ, внутри коричнево-бурое, углистое, крошащееся, из мицелия, древесины и песка. Перитеции скученные группами, полупогруженные в ложе, черные, углистые, ломкие, шаровидные,

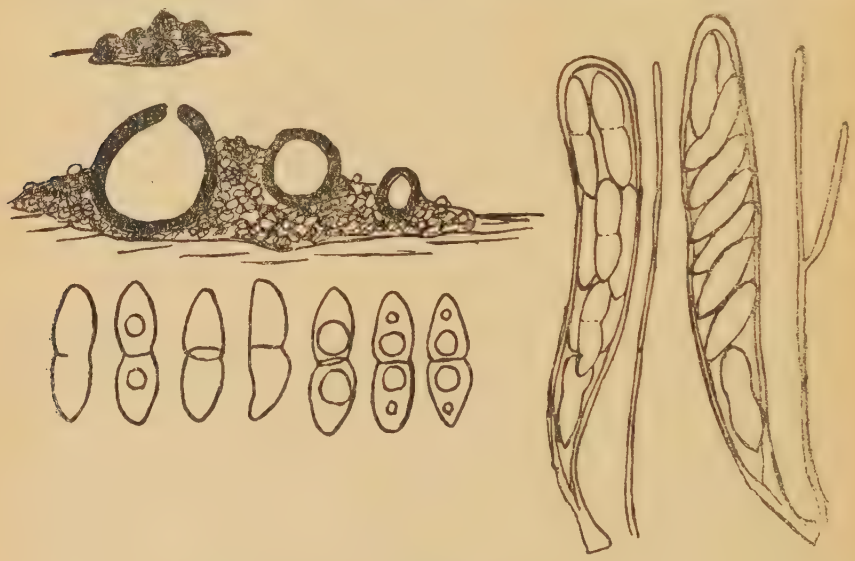

Рис. 37. *Otthia Pavlovii* Schwarzman sp. n.

100—500 μ в диам., с округлым устьем 20— 35 μ. Стенки 30—55 μ толщ., из черно-бурой мутной ткани, углистые, ломкие. Сумки булавовидные, реже цилиндрические, с суженной ножкой и неясной пяткой, 80—135×9—15 μ, стенки прочные, 0,8—1,2 μ толщ. Парафизы многочисленные, часто склеенные в пачки, бесцветные, длиннее сумок, нитевидные, простые, реже ветвистые, 0,6—1,1 μ толщ. Споры по 8 шт. расположены в 2 продольных или 1 косой ряд, редко в 1 продольный ряд; молодые — бесцветные, затем желтоватые и сероватые, сигаровидные, с перетяжкой и 1 поперечной перегородкой, немного асимметричные; зрелые — изабеллиновые, часто с 1—4 шаровидными каплями, 18—28×4—8 μ.

На оголенной древесине корней *Calligonum undulatum* Litw., Джамбулская область, пески Муюнкум, VII 1935 г., Н. Павлов; там же, р. Чу, I 1941 г., Б. Кравцев.

Примечание. Этот грибок близок к *Otthia Nikitinii* B. Kravtz., но отличается от него значительно меньшими размерами сумок и спор. Видовое название дано в честь известного ботаника Н. В. Павлова, впервые его собравшего.

Stromate convexo vel plano, extra-nigro, intus cinnamomeo, brunneo, carbonicato, fragili, ex hyphis, lignis et arenulis 40—300 μ crass. Peritheciis gregariis, infirme adnatis, semimersis, nigris, fragilibus, glabris, globosis, 100—500 μ diam. Ostiolo plano, poro rotundato 20—35 μ diam. Pariete 30—55 μ crass. Ascis clavatis, rarius cylindricis, 80—135×9—15 μ. Paraphysibus copiosis, filiformibus, rarius parum ramulosis 0,6—1,1 μ crass., saepe conglutianatis. Sporis monostichis, distichisque, alutaceis, isabellinis, breve fusoideis, uniseptatis, leviter constrictis, 1—4 guttulatis, 18—28×4—8 μ. (Etym. a botan. N. V. Pavlov).

Ad radicem decorticatum Calligoni undulati Litw., VII 1935, URSS, Kazachstania, desert. Mujunkum, leg. N. Pavlov. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

PYCNIDIALES

Pyrenochaeta calligoni B. Kravtz. sp. n. (рис. 38)

Пикниды полупогруженные, черные, шероховатые, овальные, шаровидные, 100—200 μ в диам., с округлым устьем, 10—20 μ в диам., окруженным бесцветными дымчатыми или буроватыми шипами, в количестве 10—36 шт. Стенки 8—15 μ толщ., кожистые, гибкие, из бурых клеток размером 5—6 μ, с отходящими вниз дымчатыми септированными гифами 4—7 μ толщ. Шипы полые, шероховатые, острые или тупые, шиловидно-цилиндрические, 45—115 × × 3—8 μ, у основания — 6—13,5 μ; основание шипа в стенке пикниды вздутое, шаровидно-овальное, 8—15 μ в диам., с толстыми стенками. Конидиеносцы не установлены. Споры бесцветные, одноклетные, эллипсоидальные или закругленно цилиндрические, 4,5—7 × 1,1—2,5 μ.

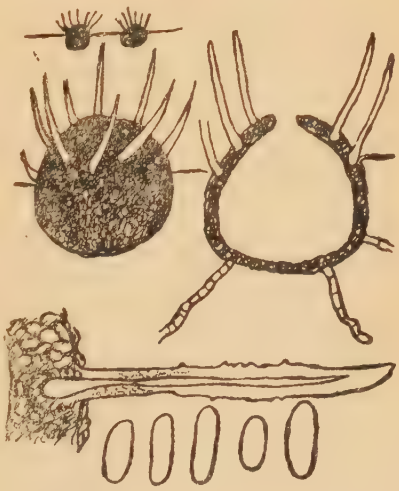

Рис. 38. *Pyrenochaeta calligoni* B. Kravtz. sp. n.

На коре сухих ветвей *Calligonum junceum* (Fisch. et Mey) Litw., Алма-Атинская область, р. Чарын, 15. IV 1943 г., Б. Кравцев.

Pycnidiis sparsis, semimersis, nigris, scabris, ovatis, globosis, 100—200 μ diam. sursum setosis. Ostiolo plano, poro rotundato, 10—20 μ diam. Pariete coriaceo, flexili 8—15 μ crass. Setulis hyalinis, fumosis, brunneis, subulato-cylindricis, acutis vel obtusis, scabris, excavatis, 45—115×3—8 μ, subter 6—13,5 μ crass; conidiophoris ignotis. Conidiis continuis, hyalinis, ellipsoideo-cylindricis, 4,5—7×1,1—2,5 μ.

Ad corticem emortuum Calligoni juncei (Fisch. et Mey.) Litw., 15. IV 1943, URSS, Kazachstania, flum. Tscharyn, leg B. Kravtzev. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

Coniothyrium calligoni Golovin (рис. 39)

Пикниды одиночные, рассеянные, слегка выступающие, черные, бурые, шероховатые, гибкие, овальные, шаровидные, 100—600 μ в диам., с небольшим округлым устьем. От пикнид часто отходят бурые тяжи оидиального типа, из клеток размером 3,5—6μ. Стенки 15—30μ толщ, из бурых зернистых клеток; дно из желтоватой гомогенной ткани. Конидиеносцы не установлены. Споры шаровидные, овальные, эллипсоидальные, иногда слегка сплющенные, одноклетные; молодые — чуть дымчатые, зрелые — темно-дымчатые, бурые, мутные, 7—16×6—10 μ.

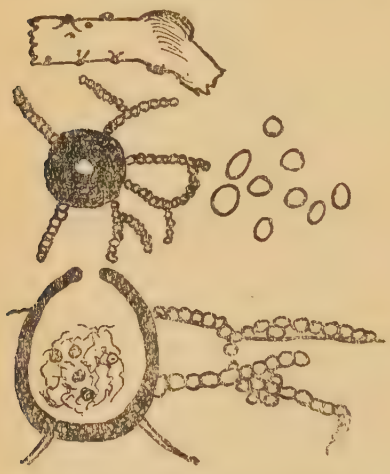

Рис. 39. *Coniothyrium calligoni* Golovin.

На отмирающих опавших ассимиляционных веточках, коре старых и усыхающих веток *Calligonum aphyllum* (Pall.) Gürke, Западно-Казахстанская область, р. Урал, Джамбейты, 6. VIII 1927 г., Р. Рожевиц; Джамбулская область, р. Чу у с. Гуляевка, 15. X 1942 г., Б. Кравцев.

На *C. junceum* (Fisch. et Mey.) Litw., Алма-Атинская область, р. Чарын, 28. II—IV 1943 г., Б. Кравцев.

Aposphaeria calligoni B. Kravtz. sp. n. (рис. 40)

Пикниды расположены группами по 3—6 шт., сидячие или слабо погруженные, сплющенные, эллипсоидные, 200—500×100—300 μ и 100—350 μ выс., черные, гладкие, иногда блестящие, изредка с небольшим зубчатым венчиком около неясно заметного устья. Стенки

бурые, мягкие, из мелкозернистой ткани, 20—55 μ толщ. Конидиеносцы бесцветные, сплошным слоем по стенкам полости, бутылевидные, 7—16 μ дл., изредка даже 20—40 μ, толщиной вверху 0,2—0,3 μ, внизу — 0,8—1,2 μ. Споры бесцветные, в массе желтовато-зеленые, аллантовидные, 2,5—4,5×0,6—1,2 μ.

На оголенной валежной древесине *Calligonum aphyllum* (Pall.) Gürke, Западно-Казахстанская область, р. Урал, Джамбейты, 6. VII 1927 г., Р. Рожевиц; Джамбулская область, р. Чу, Карачардинская лесная дача, 15. X 1942 г., Б. Кравцев.

Рис. 40. *Aposphaeria calligoni* B. Kravtz. sp. n.

Pycnidiis gregatis, externis vel vix immersis, irregulariter ellipsoideis, saepe paulum complanatis, 200—500×100—300 μ et 100—350 μ alt., nigris, glabris, interdum nitidis. Ostiolo plano vel breve subdentato, poro indistincto. Pariete brunneo, molli 20—55 μ crass. Conidiophoris obclavalis vel filiformibus 7—16 μ (20—40 μ) long., apice 0,2—0,3 μ, subter 0,8—1,2 μ crass. Conidiis hyalinis, continuis allantoideis, 2,5—4,5×0,6—1,2 μ.

Ad lignum putridum decorticatum Calligoni aphylli (Pall.) Gürke, 15. X 1942, URSS, Kazachstania, flum. Tschu, loc. Karatschardy, leg. B. Kravtzev. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

Рис. 41. *Diplodia calligoni* B. Kravtz. sp. n.

Diplodia calligoni B. Kravtz. sp. n. (рис. 41)

Пикниды полупогруженные, черные, шероховатые, эллипсоидные, 200—350×100—250 μ, устье не замечено. Стенки из зеленовато-бурой ткани, 23—30 μ толщ. Конидиеносцы простые, нитевидные, 3 — 10 × 0,6—0,8 μ. Споры эллипсоидные, молодые — бесцветные, одноклетные; зрелые — с 1 поперечной (редко с 2—3) перегородкой, дымчатые, коричневые, 6—12×3,3—5 μ.

На сухих оголенных ветках *Calligonum junceum* (Fisch. et

Mey.) Litw., Алма-Атинская область, р. Чарын, 15. IV 1943 г., Б. Кравцев.

Pycnidiis sparsis, semimersis, nigris, scabris, ellipsoideis, 200—350×100—250 μ. Ostiolo plano, poro indistincto. Pariete virescenti-brunneo, atri-olivaceo 23—30 μ crass. Conidiophoris filiformibus 3—10×0,6—0,8 μ. Conidiis ellipsoideis, fumosis, cinnamomeis, uniseptatis (rarissime bi-triseptatis) 6—12×3,3—5 μ.

Ad lignum putridum decorticatum Calligoni juncei (Fisch. et Mey.) Litw., 15. IV 1943, URSS, Kazachstania, flum. Tscharyn, leg. B. Kravtzev. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

HYPHALES

Cladosporium sp.

Дерновинки рыхлые, бурые. Конидиеносцы светло-коричневые, искривленные, 30—70×3—6 μ, внизу до 8—9 μ толщ. Споры эллипсоидные, одно- и двуклетные, шероховатые, бледно-коричневые, 11—20×7,5—10 μ.

На усохших всходах *Calligonum* sp., Джамбулская область, р. Чу, лесной питомник, 9. VI 1949 г., Б. Кравцев.

III. *Сем. CHENOPODIACEAE — МАРЕВЫЕ*

EUROTIA ADANS — ТЕРЕСКЕН

Широко распространенные кустарники до 1 *м* высоты, местами являющиеся ландшафтными. Терескен служит хорошим кормом для скота и диких животных. Используется на топливо. Слегка поджаренные зимующие листья употребляются вместо чая. Кустарник хорошо укрепляет склоны волнистых песков.

Болезни листьев

Сем. ERYSIPHACEAE

Leveillula taurica Arn. *f. eurotiae* Jacz.
(*Leveillula chenopodiacearum* Golovin f. *eurotiae* (Jacz.) Golovin)

Гриб вызывает образование мучнистой росы на обеих сторонах листа и на стеблях. Клейстокарпии разбросанные, коричневые, 150—186 μ в диам., придатки не сохраняющиеся. Сумки многочисленные, 60—93×27,9—34 μ. Споры по 2 в сумке, эллипсоидные, 20×10 μ.

На листьях и стеблях *Eurotia ceratoides* (L.) C. A. M., Алма-

Атинская область, р. Или, в окрестностях пос. Или, 6. X 1937 г.; Актюбинская область, в долине р. Тибен, 11. VIII 1958 г., Н. Писарева.

Сем. PUCCINIACEAE

Puccinia Burnettii Griff. (*Aecidium eurotiae* El. et Ev.)

Спермогонии на верхней стороне листа, равномерно рассеянные. Эциции на нижней стороне листа, равномерно и густо расположенные. Телейтоспоры развиваются обычно на видах ковыля (*Stipa*).

На листьях *Eurotia ceratoides* (L.) C. A. M., Алма-Атинская область, Джунгарский Алатау, ст. Койбин, VII 1924 г., Н. Запрометов.

На *E. Ewersmanniana* Stschegl., Джамбулская область, р. Чу около Кулансуат, 5. XII 1940 г., Б. Кравцев; Алма-Атинская область, р. Чарын, 8. X 1941 г., Б. Кравцев.

Uromyces eurotiae Tranz.

Уредоложа развиваются на нижней стороне листа, на неопределенных желтоватых пятнах, рассеянные, коричневые, порошащиеся. Телейтоложа такие же, но немного темнее окрашены. Гриб вызывает преждевременное усыхание листьев.

На листьях *Eurotia ceratoides* (L.) C. A. M., Алма-Атинская область, между реками Аксу и Каратал, 14. IX 1928 г., Н. Павлов; там же, г. Талды-Курган, г. Уш-Тобе, 12. X 1931 г.; там же, пески по правому берегу р. Или в окрестностях пос. Или, 8. IX 1947 г., М. Кузнецова; там же, у пристани Борохудзир, 28. V 1943 г., Б. Кравцев; Восточно-Казахстанская область, Южный Алтай, около оз. Зайсан, 1932 г., Плотников.

На *E. Ewersmanniana* Stscheg!., Алма-Атинская область, р. Лепсы, у железной дороги, 9. IX 1935 г., Михеева; Джамбулская область, Северо-Восточные Муюнкумы, уроч. Чу, 30. IX 1940 г., Б. Кравцев; р. Чу у пос. Берлик, 5. XII 1940 г., Б. Кравцев; Алма-Атинская область, р. Или, у горы Калкан, 2. VI 1943 г., Б. Кравцев.

САПРОФИТЫ

Сем. AMPHISPHAERIACEAE

Trematosphaeria dzungarica B. Kravtz. sp. n. (рис. 42)

Перитеции полупогруженные и сидячие; сухие — плоские, вдавленные, с коротким бугорком в середине; влажные — шаровидные, черные, шероховатые, 100—200 μ в диам., с округлым устьем, 25—32 μ. Стенки гибкие, кожистые, 8—15 μ толщ., из бурых клеток размером 4—8 μ, с отходящими вниз дымчатыми гифами, 2—2,7 μ толщ. Сумки булавовидные, с короткой ножкой, 50—80×8—12 μ. Парафи-

зы нитевидные, простые, реже коротковильчатые, 0,7—1,3 μ толщ. Споры эллипсоидные, булавовидно эллипсоидные; молодые—двуклетные, желтые; зрелые—коричневые, с 3 поперечными перегородками и слабыми перетяжками, 13—20×3,8—7 μ (16,8×4,8 μ).

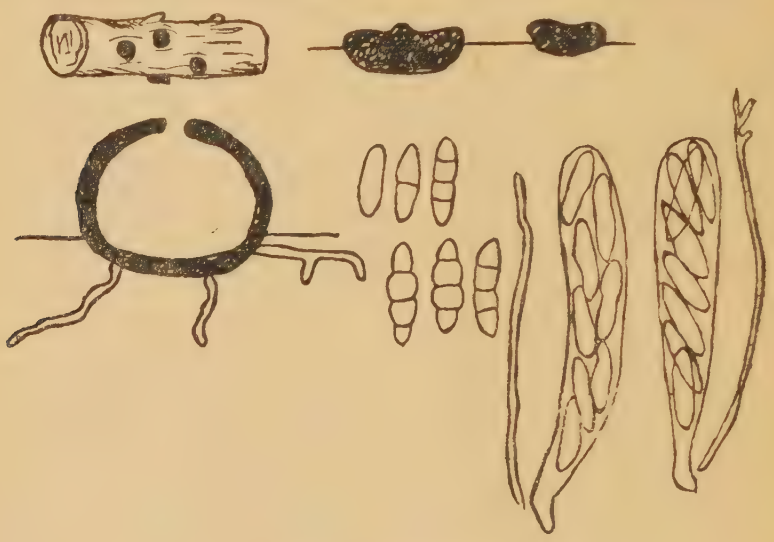

Рис. 42. *Trematosphaeria dzungarica* B. Kravtz. sp. n.

На оголенной сухой древесине *Eurotia Ewersmanniana* Stschegl., Алма-Атинская область, р. Или, у пристани Борохудзир, 23. III 1943 г., Б. Кравцев.

Peritheciis sparsis vel copiosis, semimersis, nigris, in siccocomplanatis, impressis, in centro cum tuberculo; humidis globosis 100—200 μ diam. Ostiolo subplano, poro rotundato 25—32 μ diam. Pariete flexili, coriaceo 8—15 μ crass. Ascis clavatis 50—80×8—12 μ; paraphysibus simplicibus, rarius ramulosis vel apice furcatis 0,7—1,3 μ crass. Sporis saepe distichis, ellipsoideis, breve fusoideis, clavatis, ochraceis, fulvidis, triseptatis, leviter constrictis, 13—20 × 3,8—7 μ (16,8 × 4,8).

Ad lignum decorticatum Eurotiae Ewersmannianae Stschegl., 23. III 1943, URSS, Kazachstania, flum. Ili, prope pag. Borochudzir, leg. B. Kravtzev. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

Примечание. Гриб встречается совместно с *Hendersonia dzungarica* B. Kravtz., стадией развития которого он, возможно, и является.

Strickeria desertorum B. Kravtz. sp. n. (рис. 43)

Перитеции сидячие или полупогруженные, шероховатые, черные, шаровидные или слегка сплющенные, 120—400 μ в диам. и 80 — 300 μ выс.; устье округлое, размером 30—60 μ; стенки

13—20 μ толщ., кожистые, из округлых клеток размером 6—10 μ. Сумки булавовидные, с короткой ножкой и пяткой, 65—100×17—23 μ, стенки 0,7—0,9 μ толщ.; парафизы простые, неясно септированные, 1—3,5 μ толщ. Споры расположены по 8 шт. в 2 продольных ря-

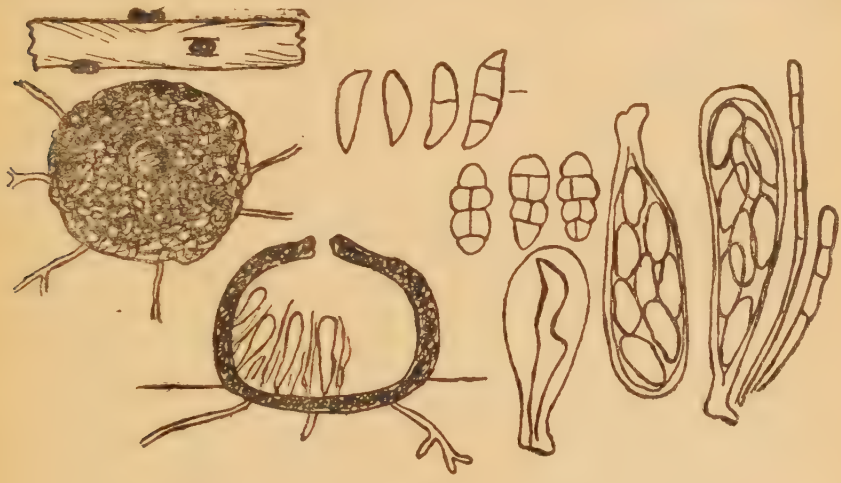

Рис. 43. *Strickeria desertorum* B. Kravtz. sp. n.

да; молодые — одноклетные, бесцветные, затем желтые с 1—3 поперечными перегородками, зрелые — охряно- и буро-коричневые, эллипсоидные, с 3 поперечными и 1 продольной неполной перегородками и небольшими перетяжками, 15—24×7—12 μ (20×9,2 μ).

На сухих ветках *Eurotia Ewersmanniana* Stschegl., Алма-Атинская область, р. Или у пристани Борохудзир, 23. III 1943 г., Б. Кравцев.

На *E. ceratoides* (L.) C. A. M., Алма-Атинская область, р. Или у пос. Или, 12. VI 1945 г., М. Кузнецова.

Peritheciis sparsis, externis vel semimersis, scabris, nigris, globosis vel paulum complanatis, 120—400 μ diam., 80—300 μ crass. Ostiolo plano, poro rotundato, 30—60 μ diam. Pariete 13—20 μ crass., coriaceo. Ascis clavatis, 65—100×17—23 μ, pariete apice incrassato. Paraphysibus simplicibus, rarius, paulum ramulosis, indistincte septatis, 1—3,5 μ crass. Sporis distichis ellipsoideis, ochraceis et fulvibrunneis, transverse triseptatis, longitudinaliter uniseptatis, leviter constrictis, 15—24×7—12 μ (20×9,2 μ).

Ad ramos putridos Eurotiae ceratoidis (L.) C. A. M., 12. VI 1945, URSS, Kazachstania, flum. Ili, prope pag. Ili, leg. M. Kuznetzova. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

Strickeria eurotiae B. Kravtz. sp. n. (рис. 44)

Перитеции сидячие или полупогруженные в потемневшем субстрате, черные, хрупкие, шероховатые, иногда блестящие, шаровидные или эллипсоидные, 100—400 μ в диам.; устье округлое, 17—45 μ в диам. Стенки из бурых клеток размером 4—8 μ, 20—60 μ

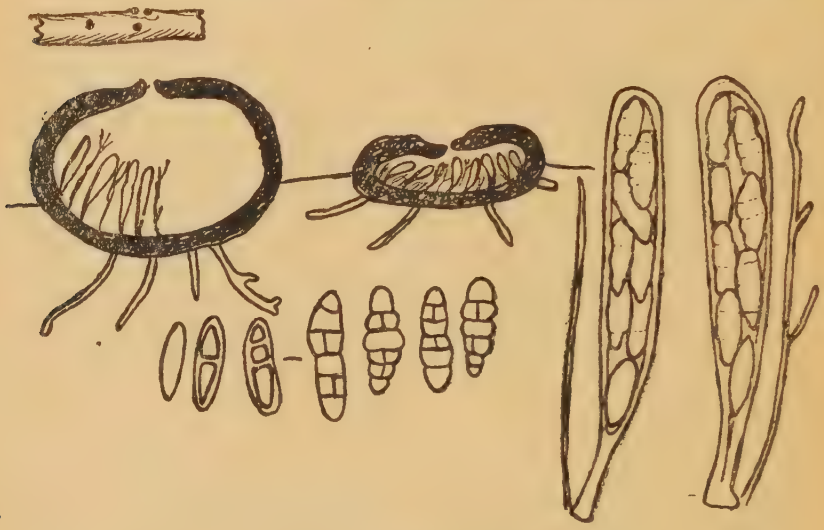

Рис. 44. *Strickeria eurotiae* B. Kravtz. sp. n.

толщ. Сумки цилиндрические и булавовидные, 90—155×10—14 μ, со слабовствистыми парафизами, 0,8—1,5 μ толщ. Споры в 1—2 ряда по 4—8 шт.; молодые — бесцветные и желтые, с 1—3 поперечными перегородками; зрелые — эллипсоидные, с 3—7 поперечными и 1 неполной продольной перегородками, а также срединной перетяжкой, 16—30×5—9 μ (24,2×7,4 μ), коричневые.

На сухих оголенных стволиках *Eurotia Ewersmanniana* Stschegl., Алма-Атинская область, р. Или у пристани Борохудзир, 23. III 1943 г., Б. Кравцев.

На *E. ceratoides* (L.) C. A. M., Алма-Атинская область, р. Чарын, 25. IV 1943 г., Б. Кравцев.

Peritheciis copiosis vel sparsis, semimersis et externis, nigris, scabris, fragilibus, interdum nitidis, globosis ellipsoideis vel vix complanatis, 100—400 μ diam. Ostiolo plano, poro rotundato, 17—45 μ diam. Pariete 20—60 μ crass. Ascis clavatis et cylindricis, 90—155×10—14 μ; paraphysibus parum ramulosis, 0,8—1,5 μ crass. Sporis ellipsoideis vel elongato-ellipsoideis, umbrinis, cinnamomeis, transverse 3—7 septatis, longitudinaliter uniseptatis, leviter constrictis, 16—30×5—9 μ (24,2×7,4 μ).

Ad lignum decorticatum siccum Eurotiae Ewersmannianae Stschegl.,

23. III 1943, URSS, Kazachstania, flum. Ili, prope pag. Borochudzir, leg. B. Kravtzev, Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

Сем. LOPHIOSTOMACEAE

Lophiostoma desertorum B. Kravtz. sp. n. (рис. 45)

Перитеции расположены группами и одиночно на поверхности субстрата или выступают хоботками, шаровидные, чаще полушаровидные, 200—600 μ в диам. и несколько меньше в высоту, обычно со сплюснутым гребенчатым хоботком, 50—150 μ выс. и 70—300 μ шир.,

Рис. 45. *Lophiostoma desertorum* B. Kravtz sp. n.

50—100 μ толщ., с каналом внутри и эллиптическим устьем, 20—40×40—110 μ. Стенки перитециев шероховатые, бурые, черные, углистые, из параплектенхиматических клеток, 30—60 μ толщ. В нижней части перитеция (дно) стенка тонкая, 10—30 μ, и почти бесцветная, сливающаяся с субстратом и как бы исчезающая. Сумки булавовидные, иногда с длинной ножкой, 108—162×8—14 μ, и обильными бесцветными парафизами, часто ветвистыми, 0,3—1 μ толщ. Спор по 4—8 шт. в 2 продольных, косых или перекрестных ряда, веретеновидные, булавовидные, согнутые; молодые—бесцветные, с 1—3 поперечными перегородками, зрелые—желто-коричневые, с 5—6 поперечными перегородками, с 1—5 каплями и едва заметными перетяжками, 25—35×5—7,5 μ.

На оголенной древесине сухих и растущих стволиков *Eurotia ceratoides* (L.) C. A. M., Джамбулская область, р. Чу, ниже с. Гуляевки, 15. X 1942 г., Б. Кравцев.

Peritheciis gregatis vel solitariis, immersis vel externis, nigris, globosis, semiglobosis, 200—600 μ diam. Rostrello lato, brevi, apice abrupto, elliptico, 70—300×50—100 μ et 50—150 μ alt.; poro elliptico, 20—40×40—110 μ. Pariete scabro, nigro, brunneo, carbonicato, 30—60 μ crass., subter subhyalino 10—30 μ crass. Ascis clavatis, 108—162×8—14 μ; paraphysibus ramulosis 0,3—1 μ crass. Sporis distichis, fusoideis, clavatis, subcurvatis, 5—6 septatis, nonnumquam leviter constrictis, 1—5 guttulatis, ochraceis, ochracei-cinnamomeis. 25—35×5—7,5 μ.

Ad lignum decorticatum Eurotiae ceratoidis (L.) C. A. M., 15. X 1942, URSS, Kazachstania, flum. Tschu, prope Guliaevka, leg. B. Kravtzev. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

Сем. PLEOSPORACEAE

Ophiobolus Schwarzmaniana B. Kravtz. sp. n. (рис. 46)

Перитеции, выступающие из-под посеревшей эпидермы, блестящие, черные вверху, буровато-серые внизу, шаровидные, 200—400 μ, с отходящим вниз дымчатым ветвистым мицелием 2—4 μ толщ.; устье короткососковидное, округлое, 10—18 μ. Стенки 10—

Рис. 46. *Ophiobolus Schwarzmaniana* B. Kravtz. sp. n.

15 μ толщ., из бурых и серых клеток размером 4—10 μ. Споры булавовидно цилиндрические, с короткой ножкой, 90—140×12—15 μ, стенки 0,6—1 μ толщ. и рвутся на продольные ленты; парафизы простые, нитевидные, 1—2 μ толщ. Споры по 8 шт. плотным пуч-

ком; молодые — бесцветные, зрелые-—-желтые и охряные, цилиндрически нитевидные, согнутые и искривленные, с 16—26 поперечными перегородками и иногда с едва заметными перетяжками, 80—115×3,7—5 μ (97×4,2 μ).

На сухих ветвях *Eurotia ceratoides* (L) C. A. M., Алма-Атинская область, р. Или у пос. Или, 12. VI 1945 г., С. Шварцман.

Примечание. Гриб назван по фамилии миколога С. Р. Шварцман.

Peritheciis solitariis sparsis, epidermide tectis, nigris, apice nitidis, subter brunnei-cinereis, globosis, 200—400 μ diam. Ostiolo plano vel papillato, poro rotundato, 10—18 μ diam. Pariete 10—15 μ crass. Ascis octosporis clavato-cylindricis, 90—140×12—15 μ, maturis longitudinaliter laceratis; paraphysibus filiformibus simplicibus 1—2 μ crass. Sporis luteis, filiformi cylindricis, incurvatis, 16—26 septatis, interdum vix constrictis, 80—115×3,7—5 μ (97×4,2 μ). (Etym. a mycol. S. R. Schwarzman).

Ad ramum siccum Eurotiae ceratoidis (L.) C. A. M., 12. VI 1945, URSS, Kazachstania, flum. Ili, prope pag. Ili, leg. S. Schwarzman. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

Сем. CUCURBITARIACEAE

Cucurbitaria eurotiae B. Kravtz. sp. n. (рис. 47)

Перитеции расположены по 2—3 шт., черные, углистые, матовые или блестящие, тесно скученные, сидячие на плотном, слегка выпуклом ложе из черной ткани гриба и древесины. Они шаровидные, овальные или сдавленные, 100—400 μ в диам., с небольшим сосковидным устьем размером 20—27 μ. Стенки черные, ломкие, 20—60 μ толщ., из клеток размером 4—8 μ, внутри светло-серые. Сумки булавовидно цилиндрические, с короткой ножкой, 80—130×8—13 μ. Парафизы ветвистые, 1—1,2 μ толщ. Спор по 8 шт.; молодые—дымчатые, желтоватые, двуклетные; зрелые—коричневые и бурые, эллипсоидные, с небольшой срединной перетяжкой и 3—7 поперечными и 1 (2) неполной продольной перегородками, 16—22×5,5—8 μ (18,7×6,8 μ).

На сухих стволиках *Eurotia Ewersmanniana* Stschegl., Алма-Атинская область, р. Или у пристани Борохудзир, 23. III 1943 г., Б. Кравцев.

Stromatibus sparsis, convexis, nigris 1—1,5 mm diam. ex hyphis 5—10 μ diam. et corticibus. Peritheciis dense congregatis, nigris, carbonicatis, glabris vel nitidis, 100—400 μ diam. Ostiolis planis vel papillatis; poris rotundatis, 20—27 μ diam. Pariete nigro, fragili 20—60 μ crass., intus cinereo. Ascis clavato-cylindricis, 80—130×8—

13 μ; paraphysibus ramulosis 1—1,2 μ crass. Sporis ellipsoideis, cinnamomeis, brunneis, transverse 3—7 septatis, longitudinaliter uni (bini) septatis, ad septo medio constrictis, 16—22×5,5—8 μ (18,7×6,8 μ).

Рис. 47. *Cucurbitaria eurotiae* B. Kravtz. sp. n.

Ad lignum putridum Eurotiae Ewersmannianae Stschegl., 23 III 1943, URSS, Kazachstania, flum. Ili, prope Borochudzir, leg. B. Kravtzev. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

Сем. PATELLARIACEAE (DISCOMYCETES)

Patellaria desertorum B. Kravtz. sp. n. (рис. 74)

См. грибы на *Halimodendron*, где приводится диагноз.

На *Eurotia Ewersmanniana* Stschegl., Алма-Атинская область, р. Или у пристани Борохудзир, 23. III 1943 г., Б. Кравцев.

PYCNIDIALES

Aposphaeria eurotiae B. Kravtz. sp. n. (рис. 48)

Пикниды рассеянные, поверхностные, сидячие или чуть погруженные, черные, кожистые, шаровидные или конусовидные, 70—150 μ. Стенки шероховатые, гибкие, 6—10 μ толщ., из серо-бурых клеток размером 4—8 μ. Конидиеносцы не установлены. Споры эллипсоидные, иногда слабо согнутые, одноклетные, бесцветные, 2,5—4×0,8—1,5 μ (3,1×1 μ).

На сухой оголенной древесине *Eurotia Ewersmanniana* Stschegl.,

Алма-Атинская область, р. Или у пристани Борохудзир, 23. III 1943 г., Б. Кравцев.

Pycnidiis sparsis externis, nigris, globosis et subconoideis, 70—150 μ diam. Ostiolo plano, poro rotundato. Pariete coriaceo, scabro, 6—10 μ crass. Conidiophoris ignotis. Conidiis ellipsoideis, ellipsoideo-cylindricis, interdum leviter curvatis, continuis, hyalinis, 2,5—4 × 0,8—1,5 μ (3,1×1 μ).

Ad lignum decorticatum Eurotiae Ewersmannianae Stschegl., 23. III 1943, URSS, Kazachstania, flum. Ili, prope pag. Borochudzir, leg. B. Kravtzev. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

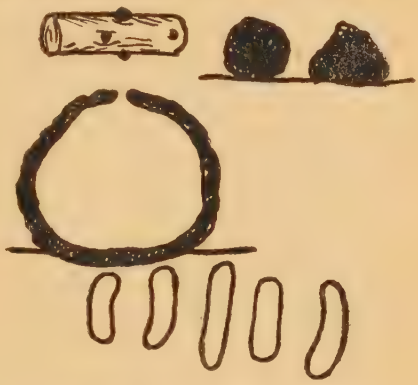

Рис. 48. *Aposphaeria eurotiae* B. Kravtz. sp. n.

Aposphaeria desertorum B. Kravtz. sp. n. (рис. 49)

Пикниды сидячие или слегка погруженные, черные, шероховатые, сверху блестящие, овальные, шаровидные, 100—200 μ в диам., с отходящими вниз дымчатыми гифами, 2—2,5 μ толщ.; устье округлое, размером 15—25 μ. Стенки кожистые, гибкие, 6—11 μ толщ., из буроватых клеток размером 6—8 μ. Конидиеносцы не установлены. Споры одноклетные, бесцветные, сильно преломляющие свет (от иода внутри желтеют), овальные, эллипсоидные, шаровидные, 2,5—5,5×2—5,4 μ (3,9×3,2 μ).

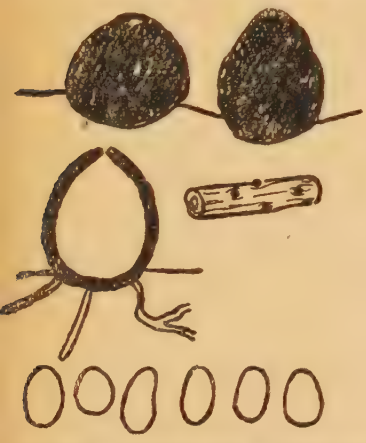

Рис. 49. *Aposphaeria desertorum* B. Kravtz. sp. n.

На оголенных сухих стволах *Eurotia Ewersmanniana* Stschegl., Алма-Атинская область, р. Или у пристани Борохудзир, 23. III 1943 г., Б. Кравцев.

Pycnidiis gregatis, externis vel strictis immersis, nigris, scabris, nonnumquam apice nitidis, ovatis, globosis, 100—200 μ diam. Ostiolo plano, poro rotundato, 15—25 μ diam. Pariete coriaceo, flexili 6—11 μ crass. Conidiophoris ignotis. Conidiis continuis, lucidis, hyalinis ovatis, ellipsoideis, globosis, 2,5—5,5×2—5,4 μ (3,9×3,2 μ).

Ad lignum decorticatum Eurotiae Ewersmannianae Stschegl., 23 III

1943, URSS, Kazachstania, flum. Ili, prope pag. Borochudzir, leg. B. Kravtzev. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

Cytospora eurotiae B. Kravtz. sp. n. (рис. 50)

Пустулы обильные, черные, сверху блестящие, выступающие из трещин коры; их поверхность бугорчатая, неправильной формы, 200—1000 μ в диам. и 200—400 μ выс. Наружные стенки темно-бу-

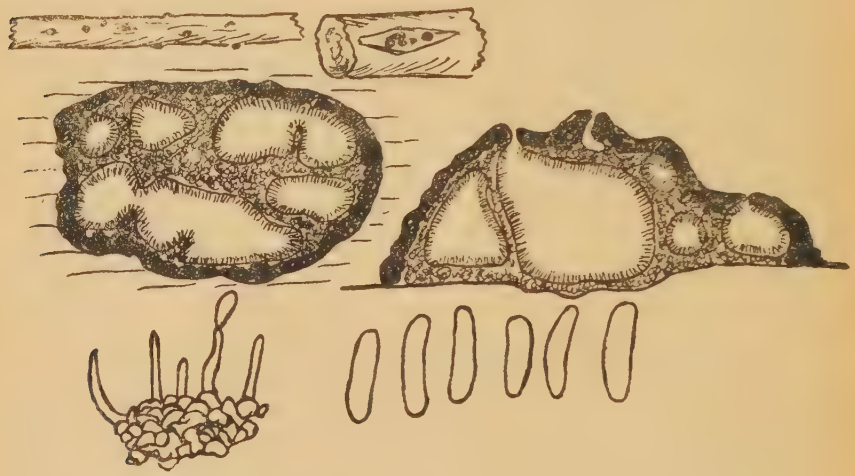

Рис. 50. *Cytospora eurotiae* B. Kravtz. sp. n.

рые, 13—50 μ толщ., из клеток размером 4—11 μ; внутренние перегородки бледно-коричневые и сероватые. Камер имеется по 4—8 шт. в пустуле, неправильной формы, лопастные, с отдельными округлыми устьями, 5—12 μ в диам. Полости камер заполнены бесцветными пленками, иногда несущими конидиеносцы — цилиндрические и шиловидные, 4—6×0,6—1 μ. Споры одноклетные, бесцветные, аллантовидные, 2—3,8×0,5—0,8 μ (2,8×0,7 μ).

На сухих тонких ветвях *Eurotia ceratoides* (L.) C. A. M., Алма-Атинская область, р. Или у пос. Или, 12. VI 1945, С. Шварцман и М. Кузнецова.

Примечание. Гриб отнесен к роду *Cytospora* условно, так как имеет неветвистые конидиеносцы и многочисленные устья.

Stromatis copiosis, epidermide lacerato cinctis, e cortice prominentibus et externis, nigris, nitidis confragosis, irregulariter rotundatis, 200—1000 μ diam. et 200—400 μ crass. Ostiolis planis, poris sparsis (2—7) rotundatis, 5—12 μ diam. Pariete externo, atri-brunneo, 13—50 μ crass; interno-dilute fulvidis et cinerascentibus, 10—35 μ crass. Loculis (pycnidiis) numerabilis (4—8) in sectione verticali, irregulariter rotundatis, non confluentibus saepe lobatis. Conidiopho-

ris cylindricis et subulatis, 4—6×0,6—1 μ. Conidiis continuis, hyalinis, allantoidis, 2—3,8×0,5—0,8 μ (2,8×0,7 μ).

In ramulis siccis Eurotiae ceratoidis (L.) C. A. M., 12. VI 1945, URSS, Kazachstania, flum. Ili, prope pag. Ili, leg. S. Schwarzman et M. Kuznetzova. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

Coniothyrium sp. (рис. 51)

Пикниды погруженные, выступающие из прорванной эпидермы питающего растения, бурые, черные, шероховатые, реже бугристые, шаровидные или овальные, 70—200 μ в диам. Стенки кожистые, немягкие, коричневые, 5—10 μ толщ. Конидиеносцы не установлены. Споры овальные, эллипсоидальные, плосковатые, иногда вдавленные, одноклеточные, дымчатые, затем коричневые, иногда с каплей, 7—11×5—8 μ (5×4—7 μ). От пикнид часто отходят бурые радиальные тяжи из округлых или продолговатых клеток размером 6—8 × 10—14 μ и коричневые септированные гифы 4—6 μ толщ.

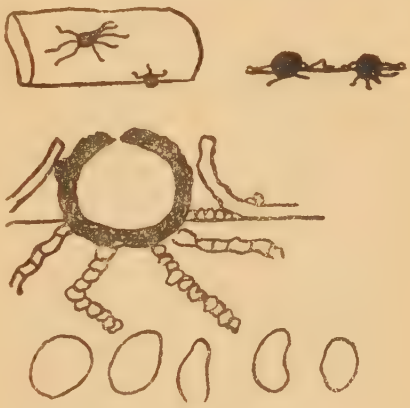

Рис. 51. *Coniothyrium* sp.

На сухих ветках и коре *Eurotia ceratoides* (L.) C. A. M., Карагандинская область, северный берег оз. Балхаш, 29. VIII 1936 г., Седов.

Примечание. Б. К. Калымбетов (1956, 1960) по сборам на *Eurotia* sp. описал гриб под названием *Coniothyrium eurotiae* Kalymb.

Наши образцы отличаются от него более крупными пикнидами и спорами. Дальнейшие исследования казахстанских образцов этого гриба позволят установить его видовую принадлежность.

Hendersonia eurotiae B. Kravtz. sp. n. (рис. 52)

Пикниды выступающие группами, шаровидные, овальные, часто приплюснутые, шероховатые, 200—700 μ в диам. и 90—300 μ высс.; устье округлое, размер 20—30 μ. Стенки черные, 40—75 μ толщ., углистые, хрупкие, из клеток размером 5—9 μ. Конидиеносцы не установлены. Споры эллипсоидные, молодые — бесцветные, дымчатые, одно-, двуклетные; зрелые — коричневые и бурые, до черных, непрозрачные, с 3 тонкими поперечными перегородками крайне редко встречается 1 продольная перегородка в одной клетке), 12—23×5,5—9 μ (17×7,3 μ).

На коре и древесине сухих ветвей *Eurotia Ewersmanniana*

Stschegl., Алма-Атинская область, р. Или у пристани Борохудзир, 23. III 1943 г., Б. Кравцев.

Примечание. Найден с грибом *Cucurbitaria eurotiae* B. Kravtzev и, возможно, является его несовершенной стадией.

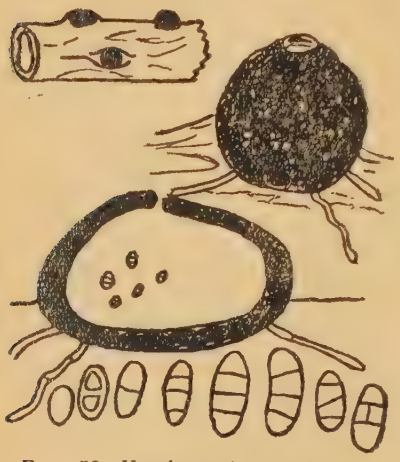

Рис. 52. *Hendersonia eurotiae* B. Kravtz. sp. n.

Pycnidiis gregatis, nigris, carbonicatis, fragilibus, globosis, ovatis, saepe complanatis, 200—700 μ diam., 90—300 μ alt. Ostiolo plano, poro rotundato, 20—30 μ diam. Pariete 40—75 μ crass. Conidiophoris ignotis. Conidiis ellipsoideis, fulvi-brunneis, brunneis, atri-brunneis, turbidis triseptatis, non constrictis, 12—23×5,5—9 μ (17×7,3 μ).

Ad lignum et corticem putridum Eurotiae Ewersmannianae Stschegl., (semper socia Cucurbitaria eurotiae B. Kravtz.), 23. III 1943, URSS, Kazachstania, flum. Ili, prope pag. Borochudzir, leg. B. Kravtzev. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

Hendersonia dzungarica
B. Kravtz. sp. n. (рис. 53)

Пикниды полупогруженные, черные, шероховатые, 100—230 μ в диам; устье округлое, 17—23 μ в диам. Стенки гибкие, серо-бурые, вверху почти черные, 10—16 μ толщ., из клеток размером 2,5—7 μ. Конидиеносцы не установлены. Споры эллипсоидные, молодые — бесцветные, двуклетные; зрелые—дымчатые, коричневые, с 3 поперечными и изредка 1 неясной, кажущейся продольной, перегородками, почти без перетяжек, 7—16×5—7 μ (12,3×5,8 μ).

На оголенных сухих стволиках *Eurotia Ewersmanniana*

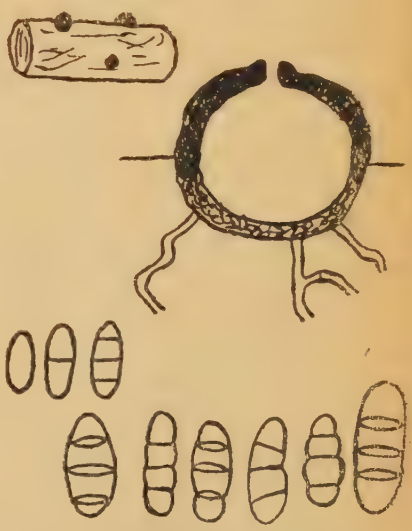

Рис. 53. *Hendersonia dzungarica* B. Kravtz. sp. n.

Stscheg., Алма-Атинская область, р. Или у пристани Борохудзир, 23. III 1943 г., Б. Кравцев.

Примечание. Гриб развивается совместно с *Trematosphaeria dzungarica* B. Kravtz., несовершенной стадией которого он, возможно, и является.

Pycnidiis sparsis, semimersis, nigris, scabris, globosis, 100—230 μ diam. Ostiolo plano, poro rotundato, 17—23 μ diam. Pariete flexili, cinerei-brunneo, sursum, nigro, 10—16 μ crass. Conidiophoris ignotis. Conidiis ellipsoideis, ovatis, triseptatis, fere non constrictis olivaceo-cinnamomeis, 7—16×5— 7 μ (12,3×5,8 μ).

Ad lignum decorticatum siccum Eurotiae Ewersmannianae Stschegl. (saepe socia Trematosphaeria dzungarica B. Kravtz.), 23 III 1943, URSS, Kazachstania, flum. Ili, prope pag. Borochudzir, leg, B. Kravtzev. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

Hendersonia sp. (рис. 54)

Пикниды серо- и зеленовато-бурые, кожистые, шероховатые, шаровидные или слегка сплющенные, 90—250 μ в диам., устье округлое, 20—40 μ в диам. Стенки гибкие, серо-дымчатые, 8—15 μ толщ., из клеток размером 5—9 μ. Конидиеносцы не установлены. Споры эллипсоидные и закругленно цилиндрические; молодые—бесцветные, одно-, двуклетные; зрелые—серо-буроватые, прозрачные, с 3 (редко 2—4) поперечными, иногда утолщенными, перегородками и небольшими перетяжками, 13—24×6—9,3 μ (18,5×7,4 μ).

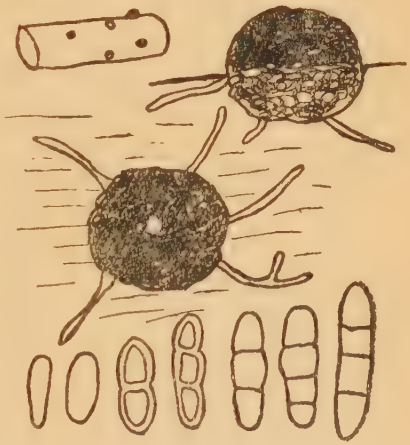

Рис. 54. *Hendersonia* sp.

На тонких усохших ветках *Eurotia ceratoides* (L.) C. A. M., Алма-Атинская область, р. Или у пос. Или, 12. VI 1945 г., М. Кузнецова.

Примечание. Данный гриб встречается часто вместе с грибом *Strickeria desertorum* B. Kravtz., стадией развития которого он, возможно, и является.

Camarosporium sp. (рис. 55)

Пикниды поверхностные или полупогруженные, кожистые, шероховатые, черные, шаровидные, 60—300 μ в диам. Устье округлое, 10—35 μ. Стенки 7—35 μ толщ., из бурых клеток размером 4—10 μ. Конидиеносцы сплошным слоем, по стенкам полости из ворсинок,

7—13×1—2 μ, с мелкими молодыми бесцветными одноклетными спорами. Незрелые споры желтовато-серые, с 1—3 поперечными, часто толстыми перегородками; зрелые—бурые или коричневые, реже почти черные, шаровидные, овальные, эллипсоидные или неправильные от перетяжек (реже без перетяжек), с 1—4 поперечными и 1 продольной, иногда полной, перегородками, часто пересекающимися не под прямым углом, 8—22×8—16 μ (15,4×11,3 μ).

Рис. 55. *Camarosporium* sp.

На оголенной сухой древесине *Eurotia ceratoides* (L.) C. A. M., Алма-Атинская область р. Чарын, 25. IV 1943 г., Б. Кравцев.

На *E. Ewersmanniana Stschegl.*, Алма-Атинская область, р. Или у пристани Борохудзир, 23. III 1943 г., Б. Кравцев.

Примечание. Б. К. Калымбетов (1956, 1960) приводит на русском и латинском языках диагнозы нового вида гриба *Camarosporium eurotiae* Kalymb., обнаруженного в Юго-Западной Туркмении. Казахстанский гриб отличается от него большим размером пикнид и другими диапазонами длины спор. Дальнейшие исследования позволят уточнить его видовую принадлежность.

Cytosporina eurotiae B. Kravtz. sp. n. (рис. 56)

Пустулы под опадающей корой, черные или сероватые, округлые, плоско-конусовидные, 600—2000 μ в диам. и 250—500 μ выс. Наружные стенки 40—110 μ толщ., из темно-бурой мелкозернистой ткани; внутренние—бесцветные, сероватые, 10—40 μ толщ. Устья 30—80 μ в диам. Пустулы разделены на 2—10 лопастных камер, с сероватыми стенками, сплошь покрытыми ветвистыми членистыми конидиеносцами, 20—41×0,7—0,8 μ, и содержащими иногда овально эллипсоидные желтоватые тела размером 30—45×15—30 μ. Споры нитевидные, веретеновидные, серповидно согнутые, одноклетные, бесцветные, 8—17×0,4—0,7 μ (12,5×0,6 μ).

На сухих стволиках *Eurotia Ewersmanniana* Stschegl., Алма-Атинская область, р. Или у пристани Борохудзир, 23. III 1943 г., Б. Кравцев.

Stromatis solitariis, sparsis, sub cortice dispositis, nigris, scabris interdum apice nitidis, rotundatis, convexis, 0,6—2 mm diam., 0,25—

0,5 mm alt. Ostiolis planis numerabilibus (1—6) sparsis, rotundatis, 30—80 μ diam. Pariete externo, atri-brunneo, ceraceo, 40—110 μ crass; pariete interno-subhyalino, avellaneo, 10—40 μ crass. Locu

Рис. 56. *Cytosporina eurotiae* B. Kravtz. sp. n.

culis numerabilibus (2—10) in sectione verticali-irregulariter rotundatis, multilobatis. Conidiophoris articulato ramulosis, 20—41×0,7—0,8 μ. Conidiis filiformibus, tenuiter fusoideis, semper falcato-curvatis, hyalinis continuis, 8—17×0,4—0,7 μ (12,5×0,6 μ).

Ad lignum putridum Eurotiae Ewersmannianae Stschegl., 23 III 1943, URSS, Kazachstania, flum. Ili, prope pag. Borochudzir, leg. B. Kravtzev. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

IV. *Сем. CARYOPHYLLACEAE — ГВОЗДИЧНЫЕ*

DENDROSTELLERA VAN-TIEG. — ДЕНДРОСТЕЛЛЕРА

Dendrostellera stachyoides (Schrenk) Van-Tieg.
(Stellera stachyoides Schrenk)

Кустарник, произрастает на прибрежных речных песках, по склонам заросших песчаных бугров и в межбугровых, а также межбарханных котловинах. Скотом не поедается. Считается ядовитым и применяется в народной медицине. Эндем Казахстана.

Сем. AMPHISPHAERIACEAE

Strickeria dendrostellerae B. Kravtz. sp. n. (рис. 57)

Перитеции погруженные, выступающие в разрывах коры и эпидермы, одиночно и группами, черные, шероховатые, шаровидные, овальные, часто сплющенные, 70—350 μ в диам.; устье округлое, 10—40 μ в диам. Стенки из бурых округлых клеток размером 5—8 μ, мягкие, непрочные, 6—30 μ толщ. Сумки булавовидные, реже эллипсоидные, с короткой ножкой и пяткой, прочные, 60—115×19—

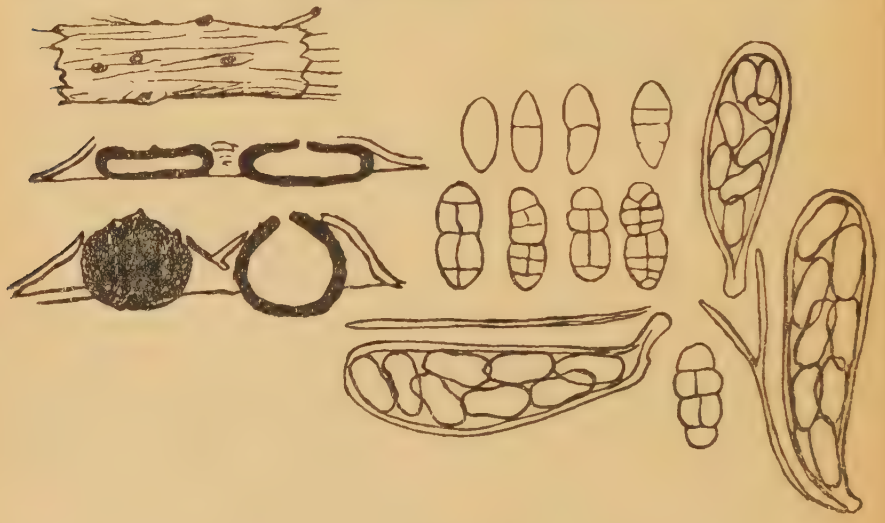

Рис. 57. *Strickeria dendrostellerae* B. Kravtz. sp. n.

27 μ, стенки 1—3 μ толщ. Парафизы редкие, простые или слаборазветвистые, шероховатые, кажущиеся септированными, 1—2 μ толщ. Споры по 8 шт. в 1 косой, 2 продольных ряда или неправильной кучкой; молодые — двуклетные, бесцветные, желтоватые; зрелые — охряные и бурые, неправильные, эллипсоидные, с небольшой средней перетяжкой, с 3—7 поперечными и 1 (2) продольной перегородками, 18—32×7—19 μ.

На сухих веточках и цветоносах *Dendrostellera stachyoides* (Schrenk) Van-Tieg., Алма-Атинская область, р. Лепсы у пос. Андреевка, 26. VI 1928 г., Н. Павлов; там же, горы Пшук Нура, 11. VI 1937 г., В. Голоскоков.

Примечание. На перитециях часто паразитирует бурый гифомицет, образующий пучок щетинок 30—100 μ дл. и 3—5 μ толщ.

Peritheciis sparsis vel gregatis, immersis, epidermide tectis, dein erumpentibus, nigris, scabris, globosis, ovatis vel complanatis, 70—

350 μ diam. Ostiolo plano et subconoideo; poro rotundato, 10—40 μ diam. Pariete brunneo, molli, infirmo 6—30 μ crass. Ascis octosporis, clavatis rarius ellipsoideis, 60—115 × 19—27 μ; paraphysibus rariis, simplicibus vel paulum ramosis, scabris vel indistincte septatis 1—2 μ crass. Sporis saepe subdistichis ellipsoideis, ochraceis, umbrinis, brunneis, ellipsoideis, transverse 3—7 septatis, longitudinaliter uni (bini) septatis, 18—32×7—19 μ, ad septum medium constrictis.

In ramulis et anthophoris siccis Dendrostellerae stachyoidis (Schrenk) Van-Tieg., 26. VI 1928, URSS, Kazachstania, flum. Lepsy, prope pag. Andreevka, leg. N. Pavlov. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

Strickeria Dmitrieviana B. Kravtz. sp. n. (рис. 58)

Перитеции погруженные, выступающие группами по 2—5 шт., черные, шероховатые, округло плосковатые, блюдцевидные, 100—300 μ в диам. и 50—100 μ выс.; влажные — почти шаровидные; устье округлое, 40—70 μ. Стенки 5—25 μ толщ., бурые, из угловатых кле-

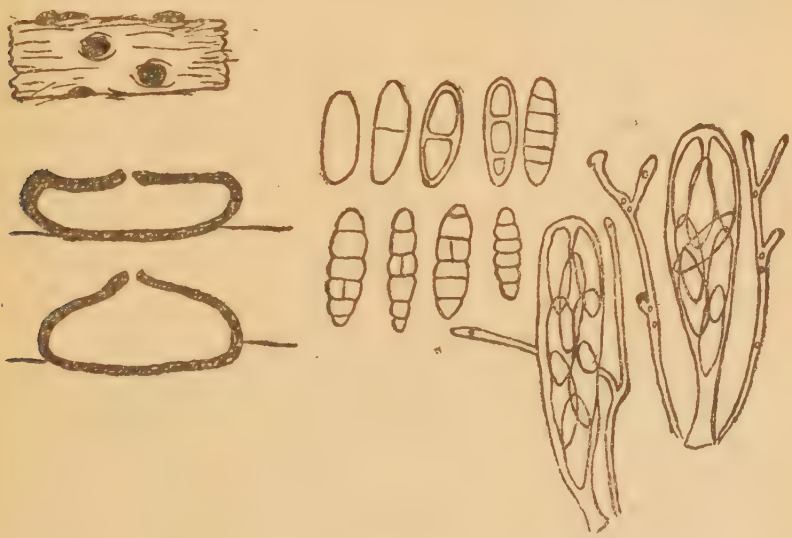

Рис. 58. *Strickeria Dmitrieviana* B. Kravtz. sp. n.

ток размером 4—7 μ. Сумки булавовидные, с ножкой и пяткой, 60—135×10—17μ, стенки 0,6—1,2 μ толщ. Парафизы ветвистые, иногда с загнутыми или вильчатыми кончиками, неясно септированные, 1—1,5 μ толщ. Споры булавовидные или сигаровидные, иногда чуть согнутые; молодые — желтоватые, двуклетные; зрелые — с 5 поперечными перегородками и небольшими перетяжками, коричневые и бурые, 17—27×6—9 μ, иногда с 3—5 каплями и 1—2 неясными продольными перегородками.

На сухой (не чернеющей) древесине *Dendrostellera stachyoides*

(Schrenk) Van-Tieg., Алма-Атинская область, р. Или у пос. Или, 1. VI 1935 г., А. Дмитриева.

Примечание. Название грибу дано в честь ботаника А. Дмитриевой, впервые его собравшего.

Peritheciis gregariis, semimersis, externis, nigris, scabris, complanatis, discoideis, 100—300 μ diam., 50—100 μ alt. Ostiolo plano vel breveconoideo, poro rotundato, 40—70 μ diam. Pariete 8—25 μ crass. Ascis clavatis, 60—135×10—17 μ. Paraphysibus ramulosis, saepe apice breve bifurcatis, indistincte vesiculosis vel septatis 1—1,5 μ crass. Sporis subdistichis, clavatis, breve fusoideis, elongato-ellipsoideis, interdum subcurvatis, transverse quini septatis, longitudinaliter indistincte uniseptatis, leviter constrictis, nonnumquam 3—5 guttulatis, fulvis, umbrinis, subbrunneis, 17—27×6—9 μ. (Etym. a botan. A. A. Dmitrieva).

Ad ramum putridum Dendrostellerae stachyoidis (Schrenk) Van-Tieg., 1 VI 1935, URSS, Kazachstania, flum. Ili, prope pag. Ili, leg. A. Dmitrieva. Typus in Alma-Ata, Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

Сем. CUCURBITARIACEAE

Otthia dendrostellerae B. Kravtz. sp. n. (рис. 59)

Перитеции тесно скученные по 2—20 шт., находятся на темно-сером ложе, 15—35 μ толщ., бурые, шероховатые, округло-угловатые, 80—250 μ в диам. и 100—270 μ выс.; устье округлое, 15—30 μ. Стенки коричневые, 10—20 μ толщ., из угловатых кле-

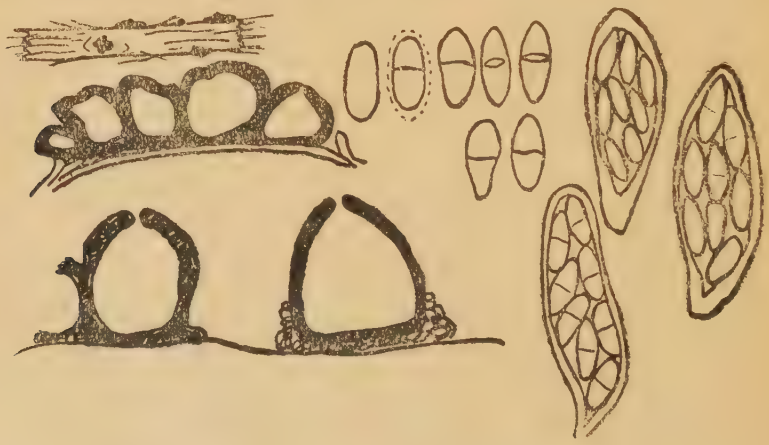

Рис. 59. *Otthia dendrostellerae* B. Kravtz. sp. n.

ток размером 3—7 μ. Сумки эллипсоидные, булавовидные, узко-овальные, с короткой ножкой, без пятки, 59—86×15—26 μ, без па-

рафиз. Споры по 8 шт., расположены кучкой, эллипсоидные, с 1 поперечной перегородкой, бесцветные, затем желтовато-зеленоватые, 13—21×4—6 μ.

На сухих ветвях *Dendrostellera stachyoides* (Schrenk) Van-Tieg., Алма-Атинская область, р. Или у пос. Или, XI 1935 г., А. Дмитриева.

Примечание. Несмотря на отсутствие парафиз, мы включаем этот гриб в род *Otthia*. На перитециях постоянно паразитирует бурый гифомицет, вероятно влияющий на анатомо-морфологическое строение гриба. Возможно, диагноз здоровых экземпляров гриба будет несколько иной.

Stromatibus sparsis, atri-brunneis, rotundatis, 500—600 μ diam., 15—35 μ crass. Peritheciis externis, congregatis, paulum concretis, rarius solitariis, brunneis, scabris, irregulariter subglobosis, ovatis, 80—250 μ diam. et 100—270 μ alt.; ostiolis planis vel subconoideis; poris rotundatis, 15—30 μ diam. Pariete brunneo coriaceo, 10—20 μ crass. Ascis octosporis, clavatis, obclavatis, brevestipitatis, 59—86 × × 15—26 μ. Paraphysibus nullis. Sporis subdistichis, ellipsoideis, ovatis, uniseptatis, chlorinis vel dilute olivaceis, non constrictis, 13—21 × 4—6 μ, juvenicis-gelatinoso-tunicatis.

Ad ramum putridum Dendrostellerae stachyoidis (Schrenk) Van-Tieg., 11. VII 1935, URSS, Kazachstania, flum. Ili, prope pag. Ili, leg. A. Dmitrieva. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

PYCNIDIALES

Ascochyta dendrostellerae Schwarzman sp. n. (рис. 60)

Пикниды черно-бурые, под разорванной эпидермой, шаровидные, овальные, чаще сплющенные, 100—200 μ в диам. и 60—210 μ в высоту с радиально отходящими по субстрату буроватыми тяжами, из 1—2 рядов округлых клеток, 4—6 μ в диам. Стенки кожистые, прочные, вверху 15—30 μ толщ., внизу — 5—10 μ, из бурых клеток 4—6 μ в диам. Устье округлое или эллиптическое, 20—50 μ. Конидиеносцы расположены в нижней половине полости, короткие, неясные. Споры аллантовидные, серповидные или в виде запятой, плоские, 13—26×2—4 μ и 2—3 μ толщ., бесцветные или слегка желтовато-зеленоватые, с зернистым содержимым или прозрачные, одноклетные (редко с 1 поперечной неясной перегородкой).

На сухих потемневших веточках и цветоносах *Dendrostellera stachyoides* (Schrenk) Van-Tieg., большими скученными группами, Алма-Атинская область, р. Лепсы у пос. Андреевка, 26. VI 1928 г., Н. Павлов; там же, р. Или у пос. Или, 11. VI 1937 г., А. Дмитриева; там же, горы Пшук Нура, 11. VI 1937 г., В. Голоскоков; там же, р. Чарын, 26. V 1943 г., Б. Кравцев.

Pycnidiis copiosis, nigri-brunneis, epidermide tectis, dein erumpentibus, globosis, ovatis, complanatis, 100—200 μ diam., 60—120 μ alt. Pariete coriaceo, firmo 5—10 μ crass., sursum incrassato ca 15—30 μ crass. Ostiolo plano, poro rotundato vel elliptico, 20—50 μ diam. Conidiophoris brevis, indistinctis. Conidiis clavatis, fusoideis, subcurvatis, paulum complanatis hyalinis vel vix lutescentibus, continuis et uniseptatis, 13—26×2—4×2—3 μ.

In ramulis et anthophoris nigrescentibus Dendrostellerae stachyoidis (Schrenk) Van-Tieg., 26. VI 1928, URSS, Kazachstania, flum. Lepsy, prope pag. Andreevka, leg. N. Pavlov. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

Рис. 60. *Ascochyta dendrostellerae* Schwarzman sp. n.

Camarosporium dendrostellerae B. Kravtz. sp. n. (рис. 61)

Пикниды полупогруженные, иногда сидячие группами по 2—4 шт., черно-бурые, шероховатые, чаще гладкие, округлые, плоские, 100—500 μ диам. и 100—200 μ выс. Стенки коричневые, 13—20 μ толщ., гибкие, без устья. Конидиеносцы не установлены. Споры эллипсоидные, реже овальные; молодые — бесцветные, одноклетные, затем желтые, с 3 толстыми поперечными перегородками; зрелые—коричнево-бурые, с тонкими 3 поперечными и 1 неполной, продольной перегородками, 10—17×5—9 μ.

На сухих веточках и цветоносах *Dendrostellera stachyoides* (Schrenk) Van-Tieg., Алма-Атинская область, р. Лепсы у пос. Андреевка, 26 VI 1928 г., Н. Павлов; там же, горы Пшук Нура, 11. VI 1937 г., В. Голоскоков.

Примечание. На этих же растениях единично встречаются пикниды другого вида *Camarosporium*, с бурыми шаровидными или овально-эллиптическими спо-

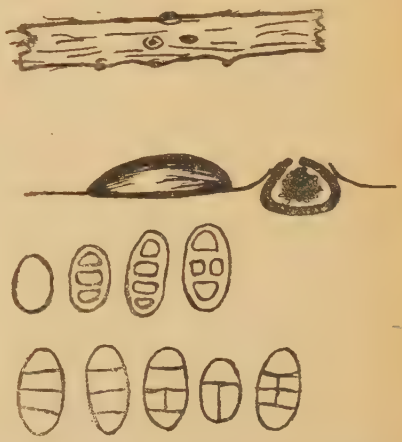

Рис. 61. *Camarosporium dendrostellerae* B. Kravtz. sp. n.

рами, с 1 продольной и 1 поперечной перегородками, 13—22× 10—17 μ.

Pycnidiis parvo gregatis, semimersis vel externis, nigri-brunneis, scabris vel glabris, subglobosis, complanatis, 100—500 μ diam., 100—200 μ alt. Ostiolo plano, poro inconspicuo. Pariete 13—20 μ crass. Conidiophoris ignotis. Conidiis ellipsoideis, ovatis, umbrinis, brunneis, transverse triseptatis, longitudinaliter uniseptatis, 10—17×5—9 μ., non constrictis (juvenibus saepe crassibus septatis).

In ramulis et anthophoris siccis Dendrostellerae stachyoidis (Schrenk) Van-Tieg., 26. VI 1928, URSS, Kazachstania, flum. Lepsy, prope pag. Andreevka, leg. N. Pavlov. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

V. *Сем. ROSACEAE — РОЗОЦВЕТНЫЕ*

HULTHEMIA DUMORT. — ХУЛЬТЕМИЯ, ШИПИГА, ИТМУРУН

Hulthemia berberifolia (Pall.) Dumort.

Низкий раскидисто-ветвистый кустарник, широко распространенный во всех областях Казахстана, но исключительно по равнинам. Это степное и пустынно-степное растение зимой поедается скотом. Плоды его сладкие, пряные, пригодные для наливок и настоек, употребляются вместо чая. Во время цветения кустарник весьма декоративен и заслуживает введения в культуру.

Болезни листьев

Сем. ERYSIPHACEAE

Sphaerotheca pannosa Lèv. *var. rosae* Woronichine

Вызывает образование беловато-серого налета на листьях; клейстокарпии 80—96 μ в диам., сумки размером 86—112×51—69,7 μ.

На живых листьях *Hulthemia berberifolia* (Pall.) Dumort., Джамбулская область, р. Чу, в тугаях у пос. Чу, X 1935 г., Б. Кравцев; Южно-Казахстанская область, окрестности г. Чимкента, 12. VII 1949 г.; там же, Южные Кзылкумы, урочище Татыр, 1. VI 1957 г., М. Тартенова.

Примечание. Гриб, развивающийся на листьях хультемии барбарисолистной, условно отнесен к данной форме, так как он отличается от диагноза типа меньшими размерами клейстокарпиев и сумок.

Сем. PUCCINIACEAE

Phragmidium tuberculatum Müller

Спермогонии появляются главным образом на верхней стороне листа, а цеомаложа—на стеблях, черешках и по жилкам листа, а также на листовой пластинке. Уредоложа находятся на нижней стороне листа и соответственно им на верхней стороне возникают мелкие красноватые пятна. Телейтоложа расположены на нижней стороне листа, рассеянные или собранные группами.

На листьях *Hulthemia berberifolia* (Pall.) Dumort. вызывает их преждевременное усыхание или увядание. Встречается довольно часто: Семипалатинская область, в окрестностях г. Баян-Аула, 19. VIII 1926 г., В. Семенов; Алма-Атинская область, по дороге к ст. Уш-Тобе, 12. X 1931 г.; гора Улутау, урочище Дутнай, 19. VIII 1936 г., К. Сергеева; там же, р. Или, в окрестностях пос. Или, 28. VI 1937 г., М. Кузнецова; там же, р. Сарканд, V 1945 г., Б. Кравцев; Джамбулская область, р. Чу, Зачуйская лесная дача, VI 1945 г., Б. Кравцев; там же, Чу-Илийские горы, 24. VI 1937 г., А. Дмитриева; Карагандинская область, мелкосопочник Центрального Казахстана, 1953—1954 г., М. Васягина; Южно-Казахстанская область, окрестности г. Чимкента, 12. VII 1949 г., С. Шварцман; там же, Южные Кзылкумы, урочище Татыр, 1. VI 1957 г., М. Тартенова.

САПРОФИТЫ

Сем. AMPHISPHAERIACEAE

Pleosphaeria hulthemiae B. Kravtz. sp. n. (рис. 62)

Перитеции одиночные или по 2—4 шт., полупогруженные или прикрытые эпидермой, черные, шероховатые, иногда с блеском, шаровидные, 110—230 μ в диам., с отходящими вниз дымчатыми гифами, 2—6 μ толщ., и торчащими вверх и в стороны черно-бурыми толстостенными шиловидными, по 1—8 шт. щетинками, 30—400 μ дл. и у основания 5—14 μ толщ., в середине 3—5 μ толщ. Стенки бурые, 6—15 μ толщ., непрочные. Сумки булавовидные, с короткой ножкой, 110—165×27—46 μ; стенки их 2—4 μ толщ. Парафизы нитевидные, слабоветвистые, 1—1,6 μ толщ. Споры по 8 шт., расположены в ряд или кучкой; молодые — светло-охряные, двуклетные; зрелые — эллипсоидные, коричневые или буроватые, мутные, с 5—7 поперечными и 2—4 продольными перегородками и срединной перетяжкой, 24—43×13—22 μ.

На сухих тонких веточках и шипах *Hulthemia berberifolia* (Pall.) Dumort., Джамбулская область, Чу-Илийские горы, 24. V 1937 г., А. Дмитриева; там же, р. Чу у пос. Берлик, 20. VI 1945 г., Б. Кравцев.

Peritheciis solitariis vel gregariis, epidermide tectis vel erumpentibus, nigris, scabris, nonnumquam nitidis, globosis, 110—230 μ diam., sursum setosis. Setulis nigri-brunneis, numerabilis (1—8), crassetunicatis, subulatis, 30—400 × 3—5 μ ad basim, 5—14 μ crass. Ostiolo pla-

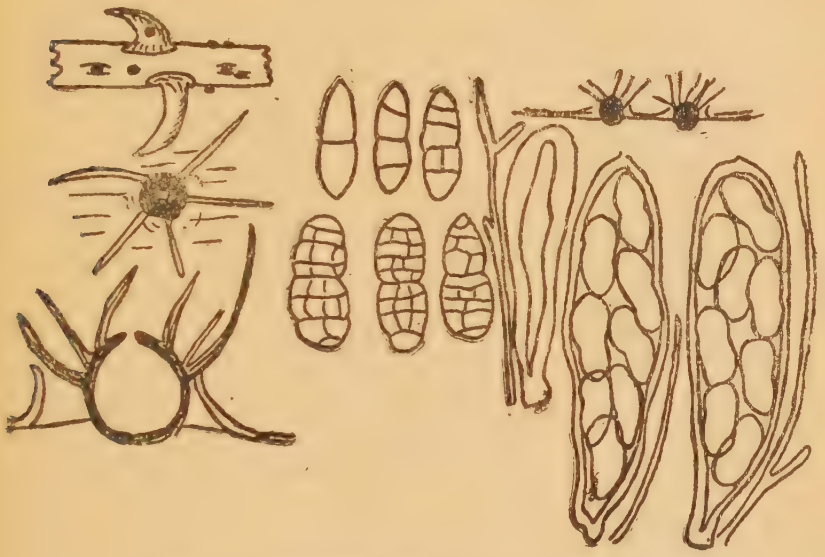

Рис. 62. *Pleosphaeria hulthemiae* B. Kravtz. sp. n.

no vel vix convexo, poro rotundato. Pariete brunneo, infirmo 6—15 μ crass. Ascis clavatis, 110—165×27—46 μ. Paraphysibus paulum ramulosis 1—1,6 μ crass. Sporis subdistichis, fulvis, umbrinis, brunneis, turbidis, ellipsoideis, transverse. 5—7 septatis, longitudinaliter 2—4 septatis, ad septum medium constrictis, 24—43×13—22 μ.

Ad ramulum et spinam Hulthemiae berberifoliae (Pall.) Dumort., 20. VI 1945, URSS, Kazachstania, flum. Tschu, prope pag. Berlik, leg. B. Kravtzev. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

Strickeria sp.

Перитеции одиночные или по 2—4 шт., выступающие, черные, шероховатые, округлые, плосковатые, 120—235 μ в диам. и 50—110 μ выс. Устье округлое, 12—25 μ. Стенки бурые, 5—15 μ толщ., из клеток размером 3—8 μ. Сумки эллипсоидные, с короткой ножкой и пяткой, 54—75×20—30 μ, их стенки 2—5,5 μ. Парафизы короткие, ветвистые или слегка зазубренные на концах, 1—1,5 μ толщ. Споры по 8 шт., расположены плотной кучкой, эллипсоидные; молодые — желтоватые, двуклетные; зрелые — коричневые и темно-бу-

рые, прозрачные, с 4 поперечными и 1 неполной, продольной, перегородками, 20—30×3—12 μ.

На сухих ветках и стволах *Hulthemia berberifolia* (Pall.) Dumort. Джамбулская область, Чу-Илийские горы, 24. V 1937 г., А. Дмитриева.

PYCNIDIALES

Cytospora hulthemiae B. Kravtz. sp. n. (рис. 63)

Пустулы шероховатые, буроватые или коричневые, находятся под корой или в ее разрывах, одиночные и рассеянные, полушаровидные, 400—700 μ в диам., и 155—300 μ выс., с одним плоским округлым устьем, 30—45 μ в диам., прикрытым губчатой грязно-желтоватой или беловатой пластинкой 100—150 μ в диам. Стенки снаружи коричневатые или буроватые, из зернистых, округлых клеток размером 3—6 μ, внутри — желтоватые, почти гомогенные, гибкие. Камеры бесформенные, по 4—7 шт., извилистые, с вдавшимися в них лопастями, сплошь покрыты гимением. Конидиеносцы бесцветные, кустистые, слабоветвистые (реже мутовчатые) глинистые, 8—15 × 0,4—1,3 μ. Споры бесцветные, в массе беловатые, аллантовидные, 1,5—3,5 × × 0,5—0,9 μ.

Рис. 63. *Cytospora hulthemiae* B. Kravtz. sp. n.

На сухих толстых стволиках *Hulthemia berberifolia* (Pall.) Dumort., Джамбулская область, р. Чу у пос. Берлик, 20. VI 1945 г., Б. Кравцев.

Stromatibus solitariis, sparsis, cortice tectis vel erumpentibus, scabris, umbrinis, brunnescentibus, semiglobosis, 400—700 μ diam. et 155—300 μ alt.; ostiolo uno, plano, poro rotundato, 30—45 μ diam. Disco spongioso, sordidialbido vel lutescenti, 100—150 μ diam. Pariete externo umbrino vel brunescenti, granuloso; pariete interno lutescenti, flexili. Loculis numerabilibus (4—7), rotundato-angulatis, flexuosis, lobatis. Conidiophoris articulato-ramulosis, 8—15 × 0,4 1,3 μ. Conidiis hyalinis, continuis, allantoidis, 1,5—3,5 × 0,5—0,9 μ.

Ad ramos siccos Hulthemiae berberifoliae (Pall.) Dumort., 20. VI 1945, URSS, Kazachstania, flum. Tschu, prope pag. Berlik, leg. B. Kravtzev. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

Coniothyrium hulthemiae B. Kravtz. sp. n. (рис. 64)

Пикниды полупогруженные, рассеянные, шероховатые, черные или гладкие, с блеском, шаровидные, луковицеобразные, 30—200 μ в диам. и 20—150 μ выс., с малозаметным сосковидным округлым устьем, 10—30 μ. Конидиеносцы не установлены. Стенки пикнид бурые, 5—15 μ толщ., у дна — бесцветные или зеленоватые. Споры эллипсоидные, иногда плосковатые или вдавленные; молодые — бесцветные, затем желтоватые или коричневые, 5,5—10 × 4,5—8 × 3,5—7 μ.

На сухих веточках *Hulthemia berberifolia* (Pall.) Dumort., Джамбулская область, Чу-Илийские горы, 24. V 1937 г., А. Дмитриева.

Рис. 64. *Coniothyrium hulthemiae* B. Kravtz. sp. n.

Pycnidiis sparsis, semimersis, vix scabris vel nitidis, nigris, globosis, bulbiformibus,30—200 μ diam., 20—150 μ alt. Ostiolo plano, vel papillato, poro rotundato, 10—30 μ diam. Pariete brunneo 5—15 μ crass.; subter hyalino. Conidiophoris ignotis. Conidiis ellipsoideis, interdum, complanatis vel impressis, ochraceis, cinnamomeis, umbrinis, continuis, 5,5—10 × × 4,5—8 × 3,5—7 μ.

Ad ramulum siccum Hulthemiae berberifoliae (Pall.) Dumort., 24. VI 1937, URSS, Kazachstania, mont. Tschu-Ilijskie, prope pag. Anrachai, leg. A. Dmitrieva. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

VI. *Сем. LEGUMINOSAE — БОБОВЫЕ*

HALIMODENDRON — ЧИНГИЛ, ШЕНГИЛЬ

Halimodendron halodendron (Pall.) Voss.

Кустарник, произрастающий в степях, в песчаных, пустынных местах, на солончаках, в прибрежных и пойменных тугаях, широко распространен на равнинах Казахстана, за исключением северной окраины и горных южных районов. Он используется в больших количествах на топливо. Из его корней путем экстракции получают желтую краску для шерсти. Как засухоустойчивое растение он применяется в полезащитном лесоразведении и для озеленения пустынь, обсадки дорожек и арыков, для устройства живых изгородей и т. п.

Сем. ERYSIPHACEAE

Leveillula taurica Arn. *f. ammodendri* Jacz.

(*Leveillula leguminosarum* Golovin f. *ammodendri* (Jacz.) Golovin)

Гриб обусловливает появление на листьях серовато-белого налета — мучнистой росы.

На листьях *Halimodendron halodendron* (Pall.) Voss., Алма-Атинская область, р. Или у пос. Или, 24. IX 1938 г., М. Кузнецова; Джамбулская область, р. Чу, Зачуйская лесная дача, 1. VII 1945 г., Б. Кравцев.

Примечание. В работе Б. К. Калымбетова (1956) указывается, что на *Halimodendron halodendron* встречается *Leveillula taurica* Arn. *f. halimodendri* Golovin, а в монографическом обзоре рода *Leveillula,* составленном П. Н. Головиным (1956), эта форма не упоминается. Она также отсутствует в работе, опубликованной им в 1960 г.

Сем. VALSACEAE

Physalosporina halimodendri Murashkinski

Ложе желтовато-розовое, от 700—1000 до 5000—7000 μ в диам., толще пластинки листа в 2—3 раза. Клетки ложа под эпидермой содержат мелкие ржавые зерна, а глубже переполнены крахмалом. Перитеции 200—400 μ в диам., погруженные, выступающие, с черновато-бурым устьем, закрытым нитевидными парафизами. Стенки перитеция бесцветные, из мелкозернистых клеток. Сумки цилиндрические или булавовидные, 85—126 × 10—20 μ; парафизы бесцветные, простые, 80—120 × 2—4 μ. Споры расположены по 8 шт. в 1 ряд или беспорядочно, бесцветные, одноклетные, закругленно- цилиндрические или эллипсоидные, 12—23 × 8—12 μ.

На живых листьях *Halimodendron halodendron* (Pall.) Voss., Алма-Атинская область, р. Или у пос. Или, 5. VI 1945 г., М. Кузнецова; Джамбулская область, р. Чу, Зачуйская лесная дача, 1. VII 1945 г., Б. Кравцев.

Примечание. На этом же ложе часто развивается пикнидиальная стадия гриба *Rhodosticta halimodendri* Murashkinski.

Сем. PUCCINIACEAE

Uromyces halimodendri Solkina

Уредо- и телейтоложа преобладают на нижней стороне листа, мелкие, коричневые, рассеянные или сливающиеся. Другие ста-

ии у этого вида пока не установлены. Гриб вызывает появление ржавых пятен на листьях и преждевременное их отмирание.

На *Halimodendron halodendron* (Pall.) Voss., Алма-Атинская область, пойма р. Каскеленки при впадении ее в р. Или, 6. X 1937 г., М. Кузнецова; там же, 8. IX 1947 г., М. Кузнецова.

PYCNIDIALES

Rhodosticta halimodendri Murashkinski

Ложе желтовато-зеленое, внутри розоватое, 3500—5500 μ в диам. и 400—800 μ толщ. Пикниды погружены в ложе, шаровидные или овальные, 140—198 × 90—150 μ, с устьем около 30 μ в диам. Конидиеносцы нитевидные, простые, бесцветные или розоватые, 25—32 × 1—2 μ. Споры одиночные или цепочками, одноклетные, удлиненно-овальные, часто с загнутым концом, розоватые, 3—7 × × 1—2 μ, выходящие из пикнид розовыми капельками.

На живых листьях *Halimodendron halodendron* (Pall.) Voss. вызывает образование желтоватых пятен. Алма-Атинская область, р. Или у пос. Или, 6. VI 1945 г., М. Кузнецова; Джамбулская область, р. Чу, Зачуйская лесная дача, 1. VII 1945 г., Б. Кравцев.

Гниль стволов

Kravtzevia Schwarzman gen. nov. (сем. Valsaceae?)

Ложе из мицелия и древесины, рыхлое, выступающее из разрывов коры. Перитеции крупные, кожистые, лентовидные, с хоботками, сросшимися в толстый щиток с устьями. Сумки цилиндрические, с простыми парафизами. Споры одноклетные, эллипсоидные, окрашенные.

Находится под корой кустарников, вызывает их гибель.

Примечание. Название рода дано по имени миколога-фитопатолога Б. И. Кравцева, много лет изучавшего микофлору Казахстана и впервые нашедшего этот гриб.

Stromate laxo ex hyphis et lignis, ex cortico prominenti. Peritheciis dense congregatis, fere non concretis, magnis, longis, subtaeniatis, coriaceis, flexilibus. Rostrellis in magno plano-convexo crasso scutello (clypeo), concretis. Ostiolis planis, poris rotundatis. Ascis cylindricis; parahpysibus filiformibus. Sporis continuis, ellipsoideis, coloratis.

Sub cortice, ad lignum. (Etym. a mycol. B. Kravtzev).

Kravtzevia halimodendri Schwarzman sp. n. (рис. 65)

Ложе объемистое, 25—55 × 15—35 *мм* и 4—11 *мм* выс., образовано из сплетения гиф и древесины, рыхлое, внутри коричневое,

прикрытое черно-бурым эллипсоидным щитком, 20—50 × 10—30 *мм*. Перитеции лентовидные, 3000—8000 × 150—1200 × 100—300 μ, почти свободные или слабо спаянные рыхлым мицелием. Стенки перитециев коричневые, кожистые, гибкие; внутри — бле-

Рис. 65. *Kravtzevia halimodendri* Schwarzman sp. n.

стящие, из волнисто-параллельных гиф, 2—4 μ толщ. и округлых клеток размером 0,5—1,5 μ, толщиной 25—60 μ, с двумя продольными ребрами. Хоботки перитециев 500—2100 μ дл. спаяны в толстый углистый, черно-бурый хрупкий щиток, в котором они проходят каналами 50—80 μ в диам. и кончаются устьем такого же диа-

метра на небольшом бугорке. Полость перитециев сдавленная, мечевидной формы. Сумки булавовидно цилиндрические или цилиндрические, 32—43 × 4—6 μ, с очень тонкой острой ножкой, непрочные, исчезающие, расположены букетами. Парафизы простые, реже ветвистые, 25—40 × 1—2 μ, у основания 0,7 μ толщ. Споры расположены в 1 косой или 2 продольных ряда по 8 шт., буро-сероватые, эллипсоидные, 5—10 × 2,5—3,1 μ, одноклетные, с 1—2 неясными каплями.

Сумки и парафизы по созревании исчезают, и споры остаются в студенисто-волокнистой массе.

Под корой стволов *Halimodendron halodendron* (Pall.) Voss., Алма-Атинская область, р. Чарын, III — IV 1943 г., Б. Кравцев.

Примечание. Мицелий гриба наблюдается в древесине беловато-розоватыми прослойками из инкрустированных гиф 2—5 μ в диам. Гриб вызывает буро-лиловую, затем красно-коричневую деструктивную кубическую гниль древесины и приводит к гибели стволиков чингила.

Stromate magno ex hyphis et lignis, 25—55 × 15—35 mm et 4—11 mm alt.; intus laxo, extra compacto, cinnamomeo, elliptico. Sursum scutellis tectis. Scutellis atri-brunneis carbonicatis, firmis, tenuiter perforatis ellipticis, 20—50 × 10—30 mm et 0,5—2,1 mm crass. Cortice tectis vel erumpentibus. Peritheciis numerosis, dense congregatis, fere non concretis, coriaceis, subtaeniatis, subensatis, complanatis pubescentibus, saepe bicostatis, 3000—8000 × 150—1200 × × 100—300 μ dilute brunneis, gilvis, avellaneis. Pariete cinnamomeo, flexili, intus nitidis, 25—60 μ crass. Rostrellis 500—2100 μ long. in crasso, atri-brunneo scutello conglomeratis; ostiolis planis vel vix convexis poris rotundatis, 50—80 μ diam. Ascis octosporis cylindricis, vel clavatocylindricis, infirmis, evanescentibus, 32—43 × 4—6 μ, pedicellis tenuibus, acutis; paraphysibus simplicibus vel filiformibus, interdum ramulosis, 25—40 × 1—2 μ agglutinatis. Sporis monodistichis, continuis, juveniciis — hyalinis, maturis avellaneis, gilvis, dilute umbrinis, ellipsoideis saepe complanatis, 5—10 × 2,5—3,1 μ, interdum uni-biguttulatis.

Ad lignum subcortice Halimodendri halodendri (Pall.) Voss., III—IV 1943, URSS, Kazachstania, flum. Tscharyn, leg. B. Kravtzev. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

ACERVULALES

Fusarium caraganae Vanin

Вызывает образование грязно-фиолетовой окраски центральной части стволов и толстых веток.

На растущих стволах *Halimodendron halodendron* (Pall.) Voss.

не вызывает заметного угнетения роста. Алма-Атинская область, оз. Балхаш, восточный берег, V 1941 г.; Семипалатинская область, окрестности г. Семипалатинска, V 1941 г.; Алма-Атинская область, р. Чарын, 10. III 1943 г., Б. Кравцев.

Пятнистость плодов

HYPHALES

Coniothecium halimodendri B. Kravtz. sp. n. (рис. 66)

Кучки гриба располагаются под эпидермой бобов, затем в ее разрывах; форма неопределенно округлая, 100—2000 μ в диам. и 50—300 μ выс. Конидиеносцев не замечено. Конидии располагаются клубками, плитками, кучками, пачками, коричневые, темно-коричневые, бурые, прижатые к коре, приподнимающиеся или стоячие, разного размера. Отдельные клетки конидий неправильно шаровидные от взаимного давления, 4—10 μ в диам., без перегородок, реже с 1 перегородкой. Кучки конидий плотные, даже твердые, не пылящие.

Рис. 66. *Coniothecium halimodendri* B. Kravtz. sp. n.

На бобах, вдоль жилок, реже на плодоножках *Halimodendron halodendron* (Pall.) Voss., Джамбулская область, р. Чу у пос. Берлик, 5. XII 1940 г.; Алма-Атинская область, р. Или у пос. Или, 3. I 1945 г.; там же, у пристани Борохудзир, 29. V 1943 г.; там же, р. Чарын, 15. III 1943 г., Б. Кравцев.

Примечание. Гриб появляется в конце июня на растущих плодах в виде чуть заметных зеленовато-ржавых бугорков, но полного развития достигает через 1—2 года на сухих бобах и держится на них 2—3 года. Заражение растений зачастую достигает 100%, в результате чего ухудшается урожай. Семена у таких бобов щуплые, мелкие.

П. Н. Головин относит этот гриб к *Coniothecium epidermidis* Cda. Выделенные нами сибирские и европейские экземпляры данного вида отличаются от казахстанского мягкими кучками, часто пылящими, быстро появляющимися и исчезающими.

Soris copiosis, gregatis, compactis, firmis, primum epidermide tectis, dein erumpentibus irregulariter rotundatis, racemosis, 100—2000 μ diam. et 50—300 μ alt. Conidiophoris ignotis. Conidiis in glomerulis,

cumulis, sarcinis, assurgentibus vel suberectis, fulvi-brunneis, atri-cinnamomeis, brunneis. Cellulis segregatis (conidiis) subglobosis, continuis, rarius uniseptatis, 4—10 μ diam.

Ad legumen maturum et vetustum Halimodendri halodendri (Pall.) Voss., 15. III 1943, URSS, Kazachstania, flum. Tscharyn, leg. B. Kravtzev. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

Усыхание ветвей и стволов

PYCNIDIALES

Cytospora halimodendri B. Kravtz. sp. n. (рис. 67)

Пустулы находятся под вздутой корой и в ее разрывах, иногда группами в виде пояска вокруг ветки, реже одиночно, конусовидные или полушаровидные, 1000—2500 μ в диам. и 1000—1500 μ выс., буроватые; молодые прикрыты сверху белой губчатой пластинкой 1000—1500 μ в диам. и 100—200 μ толщ. Ложе внутри рыхлое, пробковое, из бурых слоев мицелия и розоватых — из древесины и коры, образующих на разрезе ясный рисунок в полоску. Внутри пустулы имеется бесплодный серо-розоватый, округло-конусовидный столбик, а между ним и стенками пустулы образуется по 2—5 неправильно-лопастных камер, без ясных стенок. Устье 1 (реже 2), у молодых прикрытое белой пластинкой. Конидиеносцы—сплошным слоем, бесцветные, членистые, слабоветвистые, 20—40 × 0,8—1 μ. Споры одиночные, реже короткой цепочкой, бесцветные, аллантовидные, 7—9 × 1,5—2 μ.

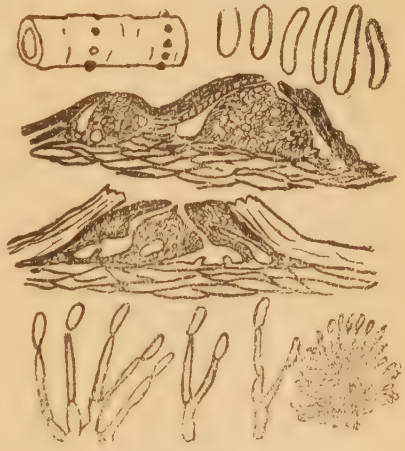

Рис. 67. *Cytospora halimodendri* B. Kravtz. sp. n.

На ветвях растущего *Halimodendron halodendron* (Pall.) Voss. вызывает его гибель или усыхание ветвей. Алма-Атинская область, р. Чарын, 15. III 1943 г., Б. Кравцев.

Примечание. Гриб является пикнидиальной стадией *Botryosphaeria halimodendri* B. Kravtz.

Stromatibus turgido cortice tectis, dein erumpentibus; sparsis, nonnumquam circum ramum zonato gregatis, rarius solitariis; conoideis vel semiglobosis, 1—2,5 mm diam. et 1—1,5 μ alt., extra brunescentes, intus rosei-cinereis, uni-biostiolatis Disco sordidialbo, spon-

gioso, 1—1,5 mm diam., 0,1—0,2 mm crass. Loculis in sectione verticali numerabilibus (2—5), irregulariter elongatis vel rotundatis; pariete inconspicuo, ceraceo. Conidiophoris subhyalinis, articulato-ramulosis, 20—40×0,8—1 μ subter incrassatis. Conidiis solitariis, rarius breve catetulatis, hyalinis, continuis cylindricis, clavatis, rectis vel curvatis, 7—9×1,5—2 μ.

In ramis subvivis et emortuis Halimodendri halodendri (Pall.) Voss., 15. III 1943, URSS, Kazachstania, flum. Tscharyn, leg. B. Kravtzev. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

САПРОФИТЫ

Сем. ROSELLINIACEAE

Melanomma halimodendri B. Kravtz. sp. n. (рис. 68)

Перитеции сидячие или полупогруженные, черные, шероховатые, шаровидные или приплюснутые, 240—300 μ в диам. и 150—300 μ выс.; устье округлое, 50—100 μ. Стенки восковатые или углистые, 30—60 μ толщ., из бурых веретеновидных клеток. Сумки булавовидные, с незаметными стенками, 40—70 × 5—7,5 μ; парафизы нитевидные, простые и слабоветвистые, 0,6—1,2 μ толщ. Споры по 6—8 шт. в 2 продольных ряда, веретеновидные и эллипсоидные, с небольшими перетяжками; молодые — бесцветные, с 1 поперечной перегородкой; зрелые — с 3 поперечными перегородками, с перетяжками, изабеллинового и светло-коричневого цвета, 8—18×2,8—5 μ.

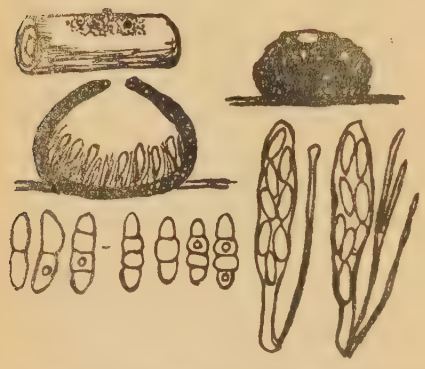

Рис. 68. *Melanomma halimodendri* B. Kravtz. sp. n.

На почерневшей оголенной сухой древесине *Halimodendron halodendron* (Pall.) Voss., Алма-Атинская область, р. Чарын, 15. IV 1943 г., Б. Кравцев.

Peritheciis sparsis, externis vel paulum immersis, nigris, scabris, globosis vel vix complanatis, 240—300 μ diam. et 150—300 μ alt. Ostiolo plano, poro rotundato, 50—100 μ diam. Pariete brunneo, carbonicato vel ceraceo, 30—60 μ crass. Ascis clavatis, parietibus inconspicuis, 40—70×5—7,5 μ; paraphysibus simplicibus vel paulum ramulosis, 0,6—1,2 μ crass. Sporis distichis, breve fusoideis, clavatis, ellipsoideis, triseptatis, paulum constrictis, isabellinis vel dilute fulvis, 8—18×2,8—5 μ.

Ad lignum decorticatum nigrescentem Halimodendri halodendri (Pall.) Voss., 15. IV 1943, URSS, Kazachstania, flum. Tscharyn, leg. B. Kravtzev. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

Сем. AMPHISPHAERIACEAE

Strickeria sp. (рис. 69)

Перитеции погруженные (в коре и лубе), малозаметные, черные, углистые, шаровидные, 100—300 μ в диам. Стенки 10—20 μ толщ., бурые, параплектенхиматические. Сумки эллипсоидно булавовидные; 85—110×20—30 μ, с короткой ножкой и пяткой; пара-

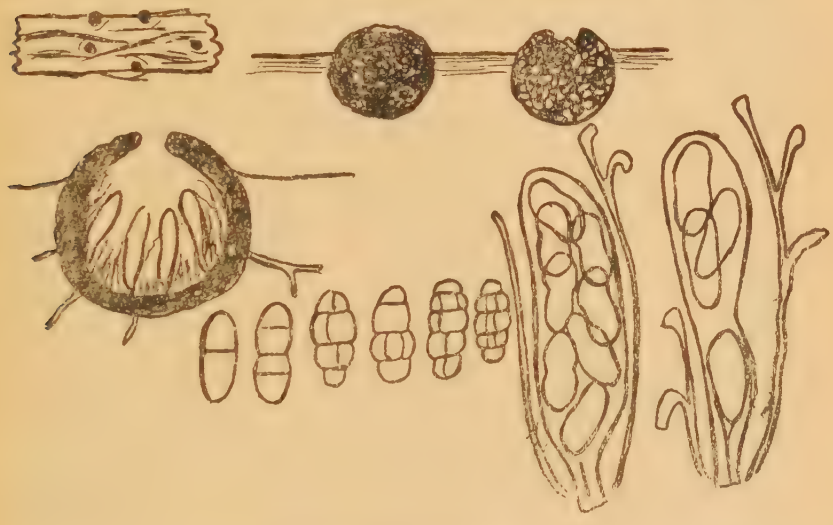

Рис. 69. *Strickeria* sp.

физы ветвистые, до 130 μ дл. и 1—2 μ толщ., с небольшим расширением или вздутием на концах. Споры по 4—8 шт. в 1—2 продольных ряда, неправильно эллипсоидные, с ясными перетяжками, с 3—4 поперечными и 1 (реже 2) продольными перегородками, желто- и рыже-бурые, 24—32×10—14 μ.

На свежеусохших ветвях *Halimodendron halodendron* (Pall.) Voss., Джамбулская область, р. Чу у пос. Берлик, 5. XII 1940 г., Б. Кравцев; Алма-Атинская область, р. Чарын, 15. III 1943 г., Б. Кравцев.

Примечание. С. А. Гуцевич (1960) описала новый вид *Strickeria halimodendri* Guceviz по сборам в Крыму. Казахстанские образцы отличаются от этого вида иными диапазонами размеров пикнид, сумок и спор. Последующие исследования позволят уточнить его видовую принадлежность.

Сем. PLEOSPORACEAE

Ophiobolus halimodendri Murashkinski

На ветвях *Halimodendron halodendron* (Pall.) Voss., упоминается для Казахстана и Узбекистана по данным К. Е. Мурашкинского.

Сем. CUCURBITARIACEAE

Otthia halimodendri B. Kravtz. sp. n. (рис. 70)

Ложе из малоизмененной потемневшей древесины, песка и бесцветных гиф 1—2,7 μ толщ. Перитеции погруженные или полупогруженные, по 2—3 шт. сросшиеся, реже одиночные, шаровидные, черные, 200—600 μ в диам., с сосковидным хоботком и округлым

Рис. 70. *Otthia halimodendri* B. Kravtz. sp. n.

устьем, 30—70 μ. Стенки 20—40 μ толщ. внизу и до 25—90 μ вверху вместе с уплотненным шероховатым ложем. Стенки перитеция из округлых буроватых клеток размером 3—7 μ. Сумки булавовидные и цилиндрические, с ножкой и небольшой пяткой, 100—310×15—20 μ, стенки 1—1,5 μ толщ.; парафизы нитевидные, простые, реже слабоветвистые, 0,8—1,2 μ толщ. Споры по 4—8 шт. в 1—2 продольных ряда; молодые — бесцветные, сильно преломляющие свет, эллипсоидальные с 1 (3) поперечными перегородками, небольшими перетяжками и 2—4 каплями; зрелые — эллипсоидные, коричневые и бурые, с 1 перегородкой и небольшой перетяжкой с 2 большими каплями, 30—46 × 10—20 μ.

На оголенной валежной древесине *Halimodendron halodendron* (Pall.) Voss., Алма-Атинская область, р. Чарын, 12. III 1943 г., Б. Кравцев.

Stromatibus sparsis, brunneis ex hyphis 1—2,7 μ crass., lignis et arenulis, ca 2 mm diam. et 0,9 mm crass. Peritheciis bini-trini concretis et solitariis, immersis vel prominentibus, nigris, globosis, 200—600 μ diam. Ostiolo conoideo vel breve cylindrico, poro rotundato, 30—70 μ diam. Pariete carbonicato, 25—90 μ crass., subter 20—40 μ crass. Ascis clavatis vel cylindricis, 100—310×15—20 μ. Paraphysibus simplicibus vel paulum ramulosis, 0,8—1,2 μ crass. Sporis mono vel distichis; juvenciis — hyalinis, uni-triseptatis; maturis-elongato ellipsoideis utrinque subacutis, umbrinis, brunneis, uniseptatis, biguttulatis rarius quattuor guttulatis (utrinque duae guttulae minores), 30—46×10—20 μ.

Ad lignum decorticatum putridum Halimodendri halodendri (Pall.) Voss., 12. III 1943, URSS, Kazachstania, flum. Tscharyn, leg. B. Kravtzev. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

Cucurbitaria halimodendri Rehm (рис. 71)

Ложе черное, 1000—5000 μ в диам., восковатое или углистое, из мицелия, коры и древесины, зернисто-слоистого строения. Перитеции скучены на поверхности ложа, сидячие, по 4—32 шт., 300—600 μ в диам. и 100—700 μ толщ., шаровидные или деформированные от

Рис. 71. *Cucurbitaria halimodendri* Rehm.

взаимного давления, с коротко-сосковидным или плоским устьем, 20—60 μ в диам. Стенки 20—100 μ толщ. из бурой или черной параплектенхимы. Сумки цилиндрические или булавовидные, 160—205×12—15 μ, со стенками 1—3 μ толщ., бесцветными ветвистыми

парафизами, 1—2 μ толщ. Споры в 1 продольный ряд по 4—8 шт., эллипсоидные, с небольшими перетяжками; молодые — желтые, затем коричневые; зрелые — черновато-бурые, с 2—8 поперечными и 1 неполной продольной перегородками и заметной срединной перетяжкой, 20—30×7—13 μ.

В разрывах коры сухих ветвей *Halimodendron halodendron* (Pall.) Voss., Алма-Атинская область, р. Чарын, 20. IV 1943 г., Б. Кравцев.

Сем. VALSACEAE

Valsa halimodendri B. Kravtz. sp. n. (рис. 72)

Ложе 500—2500 μ диам. и высотой, в виде бородавок с конусовидными или полушаровидными блестящими хоботками и с неясным округлым устьем на них. Ложе снаружи черно-бурое, внутри кремово-желтое, пробковатое. Перитеции 70—250 μ в диам., непра-

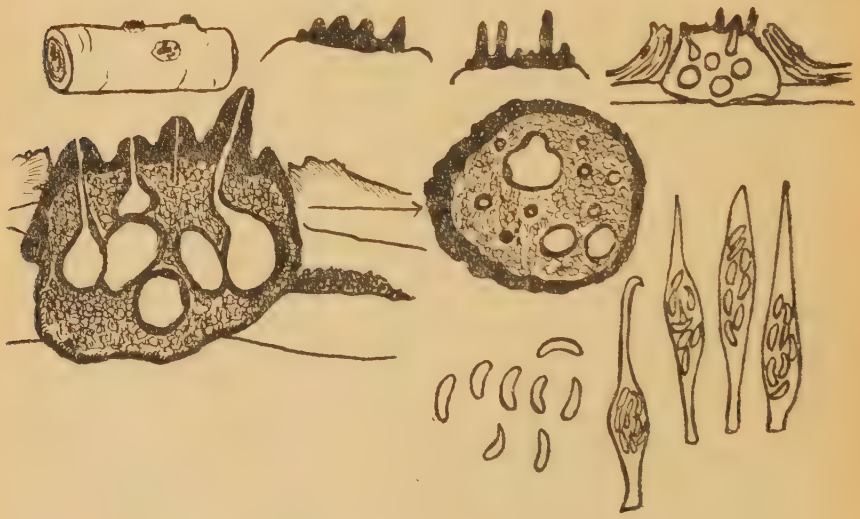

Рис. 72. *Valsa halimodendri* B. Kravtz. sp. n.

вильно-шаровидные, различного размера, по 10—20 шт. в ложе, с черными блестящими ясными стенками, 30—60 μ толщ., с длинными канальцами, 20—60 μ в диам. Сумки без парафиз, веретеновидные, с вершиной и небольшой пяткой на длинной ножке, 33—42× ×3,5—5 μ. Споры по 8 шт., кучкой, расположены в средней части, реже беспорядочно по всей сумке, бесцветные, одноклетные, аллантовидные, 5,5—7,5×0,7—1,2 μ.

На усохших стволах *Halimodendron halodendron* (Pall.) Voss., вызывает разрывы коры и ее опадание, Алма-Атинская область,

р. Чарын, III 1943 г.; там же, р. Или у пристани Борохудзир, 28. V 1943 г., Б. Кравцев.

Stromatis sparsis, irregulariter angulato globosis, 0,5—2,5 mm diam. e cortice erumpentibus; sursum tuberculatis, nigris saepe nitidis; extra nigris, intra ochraceis. Peritheciis numerosis (10—20), subglobosis, 70—250 μ diam., parietibus nigris, 30—60 μ crass., rostellis immersis nigris, 20—60 μ diam. ostiolis conoideis vel semiglobosis, poris rotundatis. Ascis fusoideis, a apice acutis, 33—42×3,5—5 μ, octosporis. Paraphysibus nullis. Sporis continuis hyalinis, allantoideis, 5,5—7,5×0,7—1,2 μ.

Ad lignum putridum Halimodendri halodendri (Pall.) Voss., III 1943, URSS, Kazachstania, flum. Tscharyn, leg. B. Kravtzev. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

Botryosphaeria halimodendri B. Kravtz. sp. n. (рис. 73)

Ложе 1000—2500 μ диам. и высотой, в виде бородавки с черными сосками наверху, снаружи буровато-коричневое или черное, шероховатое; внутри грязно-беловатое, рыхлое или пробковидное. Перитеции по 8—20 шт. погружены в ложе, шаровидные или непра-

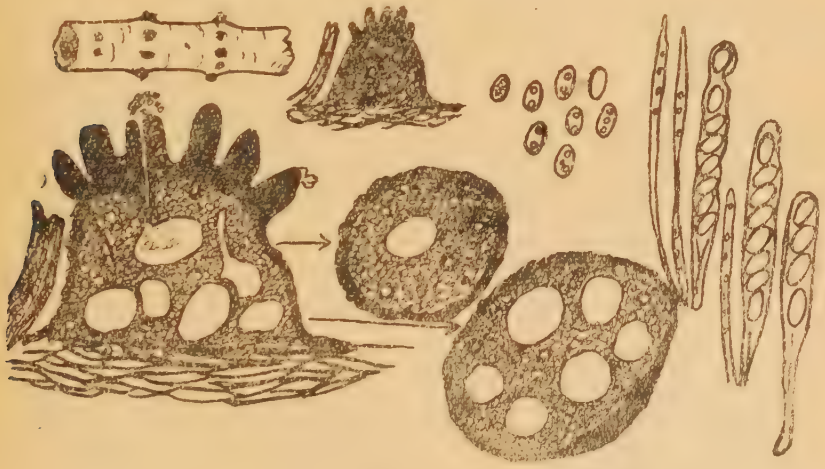

Рис. 73. *Botryosphaeria halimodendri* B. Kravtz. sp. n.

вильные от взаимного давления, расположены слоем в 1—2 ряда, без ясно выраженных стенок, с длинным канальцем (хоботком), 10—30 μ в диам., темными стенками, проходящими через черный конусовидный или сосковидный бугорок. Сумки цилиндрические или булавовидные, реже веретеновидные, 60—70×4—8 μ, с острой ножкой и небольшой пяткой. Парафизы редкие, простые, цилиндрические, 1—2 μ толщ. Споры по 4—8 шт. в 1 четковидный или косо

расположенный ряд, бесцветные или слегка зеленоватые, с зернистым содержимым или 2—3 мелкими каплями, эллипсоидные, одноклетные, 7—10×2,5—4 μ.

На сухих стволах и ветвях *Halimodendron halodendron* (Pall.) Voss., Джамбулская область, р. Чу у Кулансуат, 6. XII 1940 г.; Алма-Атинская область, р. Чарын, 15. III 1943 г., Б. Кравцев.

Примечание. Ложа обычно расположены группой в виде пояска вокруг ствола или ветви. Под ними (под коркой) заметен слой толщиной в 1—2,5 *мм* из прослоек коричневого мицелия и желто-розовой коры, создающих на разрезе ясный полосатый рисунок.

В некоторых перитециях наблюдаются остатки конидиеносцев со спорами гриба *Cytospora halimodendri* B. Kravtz., являющегося пикнидиальной стадией данного вида.

Stromatis cortice tectis, dein erumpentibus, sparsis vel gregatis, circum ramum zonatis, subconoideis, obtusoconoideis vel semiglobosis, apice multiostiolatis, nigris; infernis nigri-brunneis, umbrinis, scabris; intus—laxix vel suberosis, sordide albidis 1—2,5 mm diam. et 1—2,5 mm alt. Substromate — tenuiter stratoso, e stratis brunneis vel cinnamomeis (mycelium) et luteiroseis (cortex et lignum). Peritheciis numerosis (8—20) in sectione verticali-rotundatis vel subrotundatis, in stratis duobus irregulariter dispositis. Pariete inconspicuo; canaliculis atri-cinereis; rostrellis numerosis subconoideis vel cylindricis; poris rotundatis, 10—30 μ diam. Ascis cylindricis, subclavatis, rarius fusoideis 60—70×4—8 μ. Paraphysis sparsis, filiformibus, saepe intus vesiculosis, 1—2 μ crass. Sporis continuis elongato-ellipsoideis, hyalinis vel dilute chlorini-luteis, saepe intus granulosis, bi-triguttulatis, 7—10×2,5—4 μ.

In cortice emortuo Halimodendri halodendri (Pall.) Voss., 15. III 1943, URSS, Kazachstania, flum. Tscharyn, leg. B. Kravtzev.

Adnot. saepe socia Cytospora halimodendri B. Kravtz. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

Сем. PATELLARIACEAE (DISCOMYCETES)

Patellaria desertorum B. Kravtz. sp. n. (рис. 74)

Апотеции сухие, черные, твердые, блюдце- или чашевидные, приросшие или на толстой короткой ножке, 200—1000 μ в диам. и 100—200 μ выс.; влажные — студенистые, зеленовато-черные, вздутые, 300—400 μ выс. Верхний слой — эпитеций, рыхлый и состоит из расширенных вееровидных или вильчатоветвистых серо-зеленых концов парафиз, 30—50 μ толщ. Гипотеций черный, кожистый, гибкий, 40—60 μ толщ. Сумки в 1 слой, булавовидные, тонкостенные, с тонкой ножкой, плотно набитые 8 спорами, направленными острием вниз, 95—125×12—15 μ, с длинными ветвистыми и виль-

чатыми бесцветными парафизами, с расплющенными серо-зелеными концами. Споры булавовидные, с острым нижним концом, бесцветные, с 3—7 неясными поперечными перегородками и 3—8 каплями,25—35 ×4—7 μ.

Рис. 74. *Patellaria desertorum* B. Kravtz. sp. n.

На оголенной древесине *Halimodendron halodendron* (Pall.) Voss. и других кустарниках, вызывает окрашивание ее в розово-серый цвет, Алма-Атинская область, р. Чарын, 5—10. III 1943 г., Б. Кравцев.

Ascomatibus sparsis, in sicco-duris, nigris, scutelliformis vel calycinis, adnatis vel stipite brevis, crass. 200—1000 μ diam. et 100—200 μ alt.; humidis—gelatinosis, ventricosis, 300—400 μ alt., nigro-virescentibus. Ascis clavatis, 95—125 × 12—15 μ, 8-sporis; sporidiis clavatis, indistincte 3—7 septatis, 3—8 guttulatis, hyalinis, 25—35× ×4—7 μ. Paraphysibus longitudinalibus, breve ramulosis, apice complanatis.

Ad lignum decorticatum Halimodendri halodendri (Pall.) Voss., 5—10. III 1943, URSS, Kazachstania, flum. Tscharyn. leg. B. Kravtzev. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

PYCNIDIALES

Aposphaeria iliensis B. Kravtz. sp. n. (рис. 75)

Пикниды скученные группами, черные, шероховатые, поверхностные; сухие — вдавленные сверху; влажные — шаровидные, 80—420 μ в диам. Устье округлое, 10—35 μ в диам. Стенки бурые, кожистые, гибкие, 10—15 μ толщ., реже 20— 25 μ, из бурых клеток

размером 5—9 μ. Конидиеносцы по стенкам на выступающих лопастях, кустистые, простые, реже с 1 ветвью, 5—15×0,4—0,8 μ, реже 20—30×0,4—0,8 μ. Споры бесцветные, одноклетные, аллантовидные, 2,2—4,5×0,3—0,6 μ.

На сухих оголенных ветках *Halimodendron halodendron* (Pall.) Voss., Алма-Атинская область, р. Или у пристани Борохудзир, 28. V 1943 г., Б. Кравцев.

Примечание. От гриба *Aposphaeria halimodendri* Guceviz, обнаруженного С. А. Гуцевич (1960) в Крыму, казахстанский гриб *Aposphaeria iliensis* B. Kravtz. отличается большим размером пикнид и меньшими спорами.

Рис. 75. *Aposphaeria iliensis* B. Kravtz. sp. n.

Pycnidiis gregatis, copiosis, externis, nigris, in sicco-complanatis, impressis; humidis — globosis, 80—420 μ diam. Ostiolo plano, poro rotundato, 10—35 μ diam. Pariete brunneo, flexili 10—25 μ crass. Conidiophoris parietariis vel ad lobulos, cylindricis, nonnumquam bifurcatis, 5—15×0,4—0,8 μ (rarius 20—30×0,4—0,8 μ). Conidiis hyalinis, continuis, allantoidis, 2,2—4,5×0,3—0,6 μ.

Ad lignum decorticatum siccum Halimodendri halodendri (Pall.) Voss., 28. V 1943, URSS, Kazachstania, flum. Ili, prope Borochudzir, leg. B. Kravtzev. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

Coniothyrium halimodendri Murashkinski (рис. 76)

Пикниды под корой и в ее разрывах, одиночные, черные, шероховатые, шаровидные, 100—300 μ в диам., часто с 1—5 лучеобразными тяжами из бурых клеток, 6—9 μ в диам., распростертыми по субстрату. Стенки 20—30 μ толщ., из бурых округлых клеток. Конидиеносцы не замечены. Споры желтоватые, дымчатые, затем слегка буроватые, шаровидные, овальные, эллипсоидные, одноклетные, 7—13,5×6—8 μ.

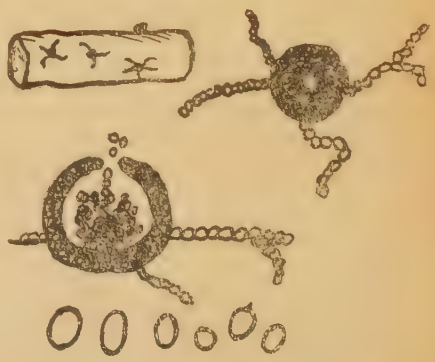

Рис. 76. *Coniothyrium halimodendri Murashkinski.*

На сухих ветках *Halimodendron halodendron* (Pall.) Voss.. Джамбулская область, оз. Бийликуль, V 1930 г., Яхонтов.

Coniothyrium sp. (рис. 77)

Пикниды расположены группами на оголенной древесине, погруженные, затем выступающие, черные, чуть шероховатые или гладкие, правильно шаровидные, 500—1200 μ в диам., без признаков устья. Стенки черные, углистые, хрупкие, 100 — 300 μ толщ. Конидиеносцы на бесцветном или беловатом столбике, у дна полости сплошным слоем, простые и ветвистые, 80—120×0,7—1 μ. Споры на короткой стеригме, 1 μ толщ., на концах и по бокам ветвей, одиночно и цепочками, по 2—5 шт., шаровидные, матовые, мутные, буро-черноватые, иногда с каплей, 6—11 μ в диам.

Рис. 77. *Coniothyrium* sp.

На оголенной валежной и гнилой древесине *Halimodendron halodendron* (Pall.) Voss.. Алма-Атинская область, р. Чарын, 10. III 1943 г., Б. Кравцев.

Hendersonia halimodendri Murashkinski

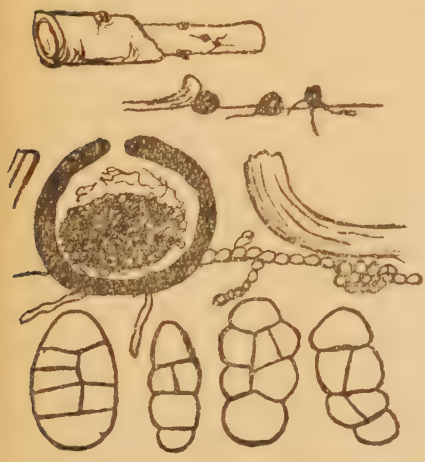

Рис. 78. *Camarosporium halimodendri* Henn.

Приводится для Казахстана и Туркмении по данным К. Е. Мурашкинского.

Camarosporium halimodendri Henn. (рис. 78)

Пикниды под корой или в ее разрывах, одиночные и группами, черно-бурые, шаровидные, 100—600 μ в диам., с округлым устьем 20—50 μ в диам., иногда незаметным. Стенки восковато углистые, бурые, 50—90 μ толщ. Споры плотной пачкой в нижней половине полости, часто концентрическими рядами; молодые—бесцветные;

зрелые — коричневые и бурые, эллипсоидные, с 3—4 поперечными и 1 (2) продольными перегородками и небольшими перетяжками, 15—27×8—13 μ.

На ослабленных, отмерших и сухих ветвях и стволах *Halimodendron halodendron* (Pall.) Voss., Алма-Атинская область, р. Чарын, 20. IV 1943 г., Б. Кравцев.

Cytosporina halimodendri B. Kravtz. sp. n. (рис. 79)

Пустулы неправильной формы, полушаровидные, конусовидные, приплюснутые, черные, шероховатые, 500—1400 μ в диам. и 370—650 μ выс., с 3—6 камерами — пикнидами, без заметного устья. Стенки пустулы восковатые, черно-бурые, 50—120 μ толщ.; внутренние перегородки беловато-желтые; дно пустулы состоит из тонких гиф и тканей коры и древесины. Полости камер неправильно бухтообразные, с лопастями, покрытыми конидиеносцами. Конидиеносцы кустистые, простые, реже ветвистые, спутанные, 10—35×0,5—0,6 μ. Споры нитевидные, веретеновидные, одноклетные, бесцветные, серповидные или неправильно изогнутые, 13,5—24×0,5—0,8 μ, изредка с едва заметным утолщением на одном конце.

Рис. 79. *Cytosporina halimodendri* B. Kravtz. sp. n.

Под корой сухих стволиков *Halimodendron halodendron* (Pall.) Voss., Алма-Атинская область, р. Чарын, 10. III 1943 г., Б. Кравцев.

Stromatis sparsis, irregulariter rotundatis, subconoideis, paulum complanatis nigri-brunneis, scabris, 0,5—1,4 mm diam. et 370—650 μ alt. Pariete externo nigri-brunneo ceraceo, 50—120 μ crass.; ostiolo plano, poro inconspicuo. Loculis numerabilibus (3—6), in uno strato dispositis, rotundatis, plerumque lobatis. Pariete interno et lobulo cremeo, ochroleuco, gelatinoso. Conidiophoris filiformibus vel ramulosis, 10—35×0,5—0,6 μ. Conidiis hyalinis, filiformibus, tenuiter, fusoideis, falcatis, saepe irregulariter incurvatis, interdum apice indistincte capitulatis, continuis, 13,5—24×0,5—0,8 μ.

Sub cortice sicco Halimodendri halodendri (Pall.) Voss., 10. III 1943, URSS, Kazachstania, flum. Tscharyn, leg. B. Kravtzev. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

Некоторые виды грибов, зарегистрированные С. А. Гуцевич

(1960) в Крыму на *Halimodendron halodendron*, не обнаружены в Казахстане, но зато здесь выявлены такие, которые не известны в Крыму.

VII. *Сем. ZYGOPHYLLACEAE — ПАРНОЛИСТНЫЕ*

NITRARIA L. — СЕЛИТРЯНКА, АКТКЕН

Nitraria Schoberi L.

Кустарник до 1,5 *м* в высоту, встречается часто, иногда обильными насаждениями по равнинам Казахстана, исключая северную степную часть и южные горы, где произрастает на солончаках и в песках. Он не поедается животными. Сладкие ягоды его съедобны и употребляются в пищу. Зола растения богата содой и используется для варки мыла. Рекомендуется для культуры в пустынных условиях.

Болезни листьев

Сем. ERYSIPHACEAE

Leveillula taurica Arn. *f. nitrariae* Jacz.

Вызывает образование мучнистой росы — беловато-серого налета на обеих сторонах листа. Клейстокарпии многочисленные, черно-бурые, 115—200 μ в диам., с простыми и слегка ветвистыми придатками. Сумок 10—14; они эллипсоидные или булавовидные, с ножкой, 86—118×20—40 μ. Споры в количестве 4, реже 2, слабо-желтые, эллипсоидные, 24—36×16—25 μ.

Конидии ланцетовидные, с закругленным основанием, 49,6—65×13,9—18,6 μ, цилиндрические, усеченные у основания, 46,5—62×12,4—17 μ.

На листьях *Nitraria Schoberi* L., Алма-Атинская область, оз. Джаланашкуль (Прибалхашье), VIII 1927 г., С. Липшиц; там же, р. Каратал, VIII 1928 г., В. Смирнов; там же, р. Чарын, X 1941 г., Б. Кравцев; там же, р. Или, окрестности пос. Или, 7. IX 1937 г., М. Кузнецова; Джамбулская область, юго-западный берег оз. Балхаш, 17. IX 1958 г., З. Бызова; Актюбинская область, пески Большие Барсуки вблизи ст. Челкар, 13. VIII 1953 г., Н. Писарева и Б. Избакиева.

Примечание. Поражается 20—30% листьев, изредка 100%. На больных кустах резко падет урожайность и ухудшается качество ягод. Болезнь носит «гнездовой» характер.

П. Н. Головин (1956) отмечает, что у этой формы конидии не найдены. Но в условиях Казахстана они встречаются довольно часто.

Puccinia aeluropodis Ricker (*Aecidium nitrariae* Pat.)

Эцидии развиваются на обеих сторонах листа, но преимущественно на нижней, обильные, иногда охватывают весь лист. Обычно ими бывает поражено не более 5—8 % листьев.

Вторым питающим растением, на котором возникают уредо- и телейтоспоры, является злак *Aeluropus litoralis* (Gouan.) Parl.

На листьях *Nitraria Schoberi* L., Алма-Атинская область, южные склоны гор Дегерес, 10. VI 1923 г., В. Титов; там же, оз. Джаланашкуль, VIII 1927 г., С. Липшиц; там же, р. Каратал (Прибалхашье), VIII 1928 г., В. Смирнов; там же, Маловодное — Чилик, 29. VI 1937 г., Прокопенко; там же, р. Или, окрестности пос. Или, 29. VI 1937 г., М. Кузнецова; там же, VI 1916 г., Б. Шишкин; там же, р. Чарын, X 1941 г., Б. Кравцев; Джамбулская область, Отарская долина, VII 1940 г., Н. Павлов; Западно-Казахстанская область, окрестности пос. Ксык-Камыш, З. Тиховская; оз. Балхаш, г. Атбасар, г. Сергиополь, по В. Траншелю.

САПРОФИТЫ

PYCNIDIALES

Camarosporium nitrariae Murashkinski (рис. 80)

Пикниды полупогруженные, черные, шероховатые, не хрупкие, овальные, шаровидные, 100—300 μ в диам., с неясным устьем. Стенки параплектенхиматические, бурые, 15—20 μ толщ. Конидиеносцы не установлены. Споры угловато-овальные, эллипсоидные, дымчато-коричневые и черно-бурые, с 1—3 поперечными и 1 неполной продольной перегородками, без перетяжек, 9—19×5—16 μ.

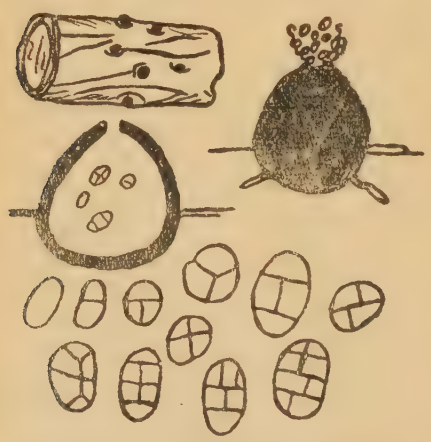

Рис. 80. *Camarosporium nitrariae Murashkinski.*

На коре сухих, усыхающих, реже живых ветвей *Nitraria Schoberi* L., Алма-Атинская область, р. Или у пос. Или, VI 1916 г., Б. Шишкин; там же, ст. Бурлютобе на оз. Балхаш, V, 1941 г., Б. Кравцев.

Coniothyrium nitrariae B. Kravtz. sp. n. (рис. 81)

Пикниды погруженные или полупогруженные, одиночные, черные, бурые, шероховатые, шаровидные, 50—200 μ в диам. Стенки гибкие, параплектенхиматические, 5—12 μ толщ. Конидиеносцы не установлены. Споры шаровидные, овальные, эллипсоидные, плоские, одноклетные; молодые—бесцветные, зрелые — дымчатые или желто-бурые, выходящие из пикнид черно-бурыми студенистыми каплями, 6—10×5—8×5—6,5 μ.

На усохших веточках *Nitraria Schoberi* L., Алма-Атинская область, Северное Прибалхашье, VII 1938 г., А. Дмитриева; Карагандинская область, р. Каракенгир, вблизи г. Джезказгана, VIII 1939 г., А. Дмитриева; Южно-Казахстанская область, р. Сыр-Дарья у Кармакчи, VIII 1942 г., В. Голоскоков.

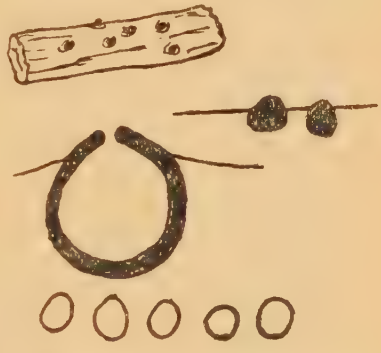

Рис. 81. *Coniothyrium nitrariae* B. Kravtz. sp.

Pycnidiis sparsis, solitariis, immersis vel semimersis, nigris, brunneis, scabris, globosis, 50—200 μ diam. Ostiolo plano, poro rotundato 20 μ diam. Pariete flexili 5—12 μ diam. Conidiophoris ignotis. Conidiis globosis, ovatis, ellipsoideis subcomplanatis, continuis, fumosis, umbrinis, 6—10×5—8×5—6,5 μ.

In ramis siccis Nitrariae Schoberi L., VIII 1942, URSS, Kazachstania, flum. Syrdarja, prope pag. Karmakschi, leg. V. Goloskokov. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

VIII. *Сем. TAMARICACEAE — ТАМАРИСКОВЫЕ*

REAUMURIA L. — РЕОМЮРИЯ

Reaumuria turkestanica Gorschk.

Полукустарник, растет на солончаках, в солеиосных песках, на песчаных равнинах, лёссовых холмах, пестроцветных низкогорьях, обнажениях красных глин и каменистых склонах.

Сем. PUCCINIACEAE

Puccinia reaumuriae P. Magnus

Уредо- и телейтоложа образуются на обеих сторонах листа, бородавчатые, выпуклые, плотные. Другие стадии не показаны.

На листьях *Reaumuria turkestanica* Gorschk., Карагандинская область, гора Бектау-Ата, Каркаралинский район, 7. VII 1890 г., С. Коржинский.

САПРОФИТЫ

PYCNIDIALES

Camarosporium balchaschensis B. Kravtz. sp. n. (рис. 82)

Пикниды полупогруженные, одиночные или редкими группами, шаровидные или овальные, 100—400 μ в диам., с округлым устьем, 20—30 μ. Стенки черные, бурые, гладкие или шероховатые, не хрупкие, параплектенхиматические, 17—20 μ толщ., иногда с радиально отходящими тяжами из буроватых клеток, 3—4 μ. Конидиеносцы не установлены. Споры рыжевато-коричневые, буроватые, прозрачные, эллипсоидные, овальные, с небольшими перетяжками, 1—2 поперечными и 1 продольной перегородками, 8—13 × 7—11 μ.

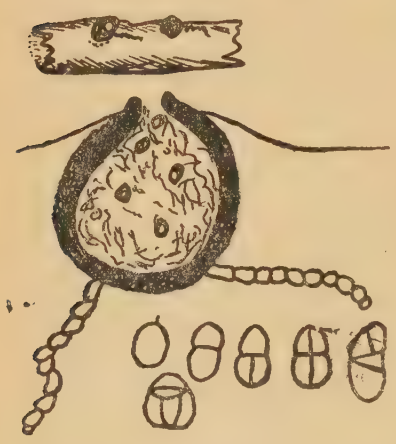

Рис. 82. *Camarosporium balchaschensis* B. Kravtz. sp. n.

На сухих ветвях и коре *Reaumuria turkestanica* Gorschk., Алма-Атинская область, северо-восточный берег оз. Балхаш, 30. V 1938 г., А. Дмитриева.

Примечание. Гриб, обнаруженный в Казахстане, отличается от *Camarosporium eurotiae* Kalymb. (1960) большим размером пикнид и иными спорами, а от *Camarosporium tamaricis* Potebn. — меньшим размером спор и меньшим числом поперечных перегородок (1—2 против 3—5).

Pycnidiis solitariis vel gregatis, semimersis, nigris, globosis, ovatis, 100—400 μ diam. Ostiolo plano vel breve conoideo, poro rotundato, 20—30 μ diam. Pariete coriaceo, 17—20 μ crass. Conidiophoris ignotis. Conidiis rufi-umbrinis, brunnescentibus, pellucidis, ovatis, ellipsoideis, transverse uni-biseptatis, longitudinaliter uniseptatis, paulum constrictis, 8—13×7—11 μ.

In cortice sicco Reaumuriae turkestanicae Gorschk., 30. V 1938, URSS, Kazachstania, prope lac. Balchasch, leg. A. Dmitrieva. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

Coniothyrium tamaricis Oudem. (рис. 83)

Пикниды одиночные, погруженные, бурые, черные, шероховатые, шаровидные, реже овальные, 100—300 μ в диам., с округлым устьем около 35 μ в диам. Стенки восковатые, реже углистые, не хрупкие, бурые, 15—30 μ толщ. От пикниды часто отходят бурые радиальные тяжи из округлых клеток, 5—10 μ. Конидиеносцы не установлены. Споры шаровидные, овальные, эллипсоидные, коричневые, дымчато-бурые , одноклетные, 5—9 × 3—6 μ.

На тонких, сухих ветвях в толще белой коры *Reaumuria turkestanica* Gorschk., Алма-Атинская область, северо-восточный берег оз. Балхаш, 30. VI 1938 г., А. Дмитриева.

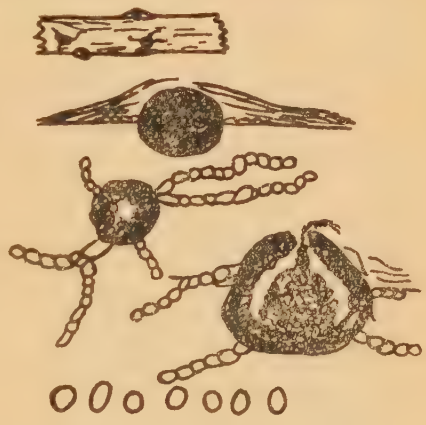

Рис. 83. *Coniothyrium tamaricis* Oudem.

TAMARIX L. — ТАМАРИСК, ГРЕБЕНЩИК, ЖАНГИЛ

Кустарники, реже деревья 1—5 *м* в высоту, распространенные главным образом в пустынях, полупустынях и отчасти степях, где произрастают в прибрежных тугаях, но встречаются также и по сухим ложбинам и между песчаными барханами. Они используются на топливо, мелкие поделки и для окраски шерсти. Благодаря красивым цветам и оригинальной листве кустарники пригодны для озеленения в южной зоне, а также для укрепления песков по берегам и посадок в полезащитных полосах на солонцеватых почвах.

Болезни листьев

PYCNIDIALES

Ascochyta tamaricis Golovin

Пикниды находятся на желтоватых пятнах листьев, бурые, полупогруженные, шаровидные или приплюснутые, 50—200 μ в диам. и 30—120 μ выс. Устье малозаметное, округлое. Стенки коричневые, гибкие, прочные, 8—10 μ толщ., образуются из клеток разме-

ром 2—6 μ. Конидиеносцы не установлены. Споры цилиндрические, с округлыми концами, иногда слегка согнутые, бесцветные, в массе зеленоватые, с 1 поперечной перегородкой и иногда с 2 большими каплями, 7—14 × 3—5 μ.

На листьях *Tamarix laxa* Willd. *(T. Pallasii* Desv.), Алма-Атинская область, р. Чилик, VIII 1941 г., Славянов.

Гниль стволов и корней

Сем. POLYPORACEAE

Inonotus tamaricis (Pat.) Maire *(Xanthochrous tamaricis* Pat.)

Шляпки 3—15 *см* в диам. и 2—8 *см* толщ., половинчатые, консолевидные, реже копытообразные или вздутые у места прикрепления. Край их ровный, тупо округлый, к старости потрескавшийся, бесплодный, снизу замшевый, изредка загнутый. Поверхность у молодых грязно-охряная, гладкая; позже — войлочно-шерстистая, коричневая; у зрелых — коричнево-бурая, клочковато-шерстистая; в старости — радиально трескающаяся, черепитчато-чешуйчатая, оголяющаяся. По краю проходят неясные концентрические полоски. Мякоть молодых — губчато-водянистая; у зрелых — пробковатая, деревянистая, хрупкая, темно-охряная, коричневая; в старости — темно-бурая, с радиальной волокнистостью и неясными концентрическими слоями. Близ субстрата мякоть зернисто-волокнистая, мраморовидная, с белыми прослойками. Трубочки длиной 8—23 *мм;* поры округло угловатые, 150—250 μ в диам., желтовато-бурые, крошащиеся, иногда с расщепленными краями. Базидии бесцветные, 12—16 μ толщ., с 2—4 стеригмами, малозаметные. Споры 5—9×3,5—6 μ, эллипсоидные, желтовато-охряные, охряно-рыжие, иногда с оттянутым кончиком. Щетинок или цистид нет.

Гифы мякоти желто-рыжие, ветвистые, септированные, без пряжек, 5—8 μ толщ., со стенками 0,8—1 μ; изредка среди них встречаются темно-бурые гифы, 7—8 μ толщ., со стенками 2—3 μ.

На древесине разных видов *Tamarix.* Очень обычен по рекам Сыр-Дарье, Чу, Или и их притокам (более 100 находок с 1935 г.) в тугайных условиях, особенно в затопляемой части, и редок в пустыне или на сухих участках.

Примечание. Гриб вегетирует с июня по сентябрь. Плодовые тела обычно появляются у основания стволов, иногда на корнях, под слоем листвы. Он вызывает мягкую волокнистую желтовато-белую гниль центральной части ствола, поднимающуюся на 0,3—1 *м* вверх по стволу и опускающуюся на 0,1—0,3 *м* вниз в корни. Но он не ухудшает заметно роста растения.

Гриб встречается в Северной Африке, Южной Франции, обычен в Крыму (Ялта, Никита, Гурзуф, Алупка, по наблюдениям

Б. И. Кравцева в 1940—1947 гг.). Крымские экземпляры, собранные с *T. ramosissima* Ldb. и *T. tetrandra* Pall., несколько крупнее среднеазиатских, но анатомически очень близки.

Inonotus hispidus (Bull. ex Fr.) Karst.

Это гриб широколиственных — яблочных, ореховых и ясеневых лесов Средней Азии, найден на тамариске случайно, только в культурных условиях, на орошаемой почве.

На стволах древовидных видов *Tamarix*, Южно-Казахстанская область, ст. Арысь, X 1935 г., Б. Кравцев; г. Ташкент, X 1939 г., Б. Кравцев.

САПРОФИТЫ

PYCNIDIALES

Coniothyrium tamaricis Oudem.

Пикниды погруженные, слегка выступающие, кожистые, бурые или коричневые, шаровидные, овальные или приплюснутые, 40—200 μ в диам. Устье округлое, 20—60 μ. От пикнид часто отходят радиальные бурые тяжи из клеток размером 5—8 μ; стенки 13—30 μ толщ. Споры шаровидные, овальные, эллипсоидные, одноклетные, иногда вдавленные. Молодые — бесцветные, зрелые — дымчатые или буроватые, 4,5—8×3—6 μ.

На сухих или отмороженных ветвях различных видов *Tamarix* обнаружен в разных районах Казахстана.

IX. *Сем. CISTACEAE — ЛАДАННИКОВЫЕ*

HELIANTHEMUM ADANS. — СОЛНЦЕЦВЕТ

Helianthemum songoricum Schrenk

Кустарничек, около 0,1—0,25 *м* в высоту, произрастает по берегам горных рек и озер, на сухих каменистых местах, на известковых скалах и россыпях. Встречается рассеянно, но иногда занимает большую площадь. В темно-пурпуровой коре корня, стеблей и веток растения содержится красящее вещество.

Болезни листьев

Сем. ERYSIPHACEAE

Leveillula taurica Arn. *f. helianthemi* Jacz. (*Leveillula cistacearum* Golovin *f. helianthemi* (Jacz.) Golovin) (рис. 84)

На обеих сторонах листьев гриб вызывает образование незаметного серого налета. Клейстокарпии коричнево-буроватые, вдавленные сверху, шаровидные, 100—250 μ в диам.; придатки бесцвет-

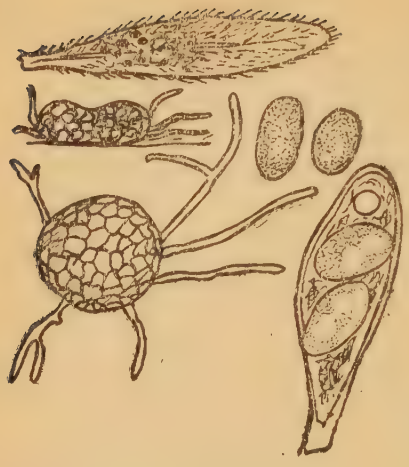

Рис. 84. *Leveillula taurica* Arn. *f. helianthemi* Jacz.

ные, коричневатые, или зеленоватые, вильчатые, 100—250 μ дл. и 3—8 μ толщ. в нижней части. Сумок 6—14 шт., эллипсоидные, с короткой ножкой, 80—110 × 22—41 μ; споры по 2—4 шт., эллипсоидные, овальные, зеленоватые, с зернистым содержимым, 27—33 × × 17—25 μ.

Конидии бесцветные или зеленоватые, матовые, шероховатые, эллипсоидные, 40—55 × 14—20 μ.

На листьях *Heliantemum songoricum* Schrenk, встречается очень редко, Алма-Атинская область, Джунгарский Алатау, ст. Жоломан, 17. VII 1937 г., Линчевский.

Примечание. Гриб встречается очень редко. В работе П. Н Головина (1956) местонахождение его ошибочно названо Толаман.

Сем. PUCCINIACEAE

Puccinia helianthemi B. Kravtz. sp. n. (рис. 85)

Телейтоложа появляются на нижней стороне листьев, коричневые, бурые, округлые, линзовидно-выпуклые, рыхлые, порошащиеся, 100—700 μ. Телейтоспоры рыжевато-коричневые, овальные, эллипсоидные, с 1 поперечной перегородкой и небольшой перетяжкой, 30—41 × 17—23 μ. Стенки шероховатые, редко неясно короткошиповатые, с 1, реже 2 порами. Ножка бесцветная, нежная, трубчатая, 40—140 × 3—6 μ. Другие стадии не обнаружены.

На листьях *Helianthemum songoricum* Schrenk, встречается редко, Алма-Атинская область, Джунгарский Алатау, ст. Жоломан, IX 1937 г., Линчевский; там же, р. Чарын, 10.X. 1941 г., Б. Кравцев; там же, Заилийский Алатау, 5. VIII 1941 г., П. Поляков.

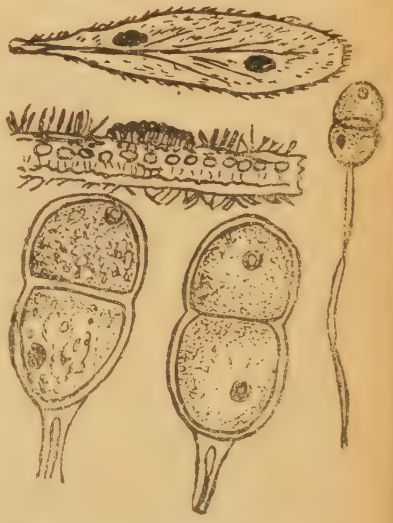

Рис. 85. *Puccinia helianthemi* B. Kravtz. sp. n.

Teleutosoris hypophyllis, sparsis, solitariis, cinnamomeis, brunneis, concavis, pulverulentis, laxis 100—700 μ diam. Teleutosporis ruficinnamomeis, ovatis, ellipsoideis, uniseptatis, constrictis, 30—41×17—23 μ. Poris superioribus et inferioribus, irregulariter dispositis, indistinctis. Episporio tenui 1,5—3 μ crass. subhyalino vel lutescenti, scabro vel indistincte echinulato-verruculoso. Pedicello hyalino, tenero, infirmo, tenuiter tunicato, 40—140×3—6 μ. Aliis stadiis ignotis.

In foliis vivis Helianthemi songorici Schrenk (Cistaceae), 10. X 1941, URSS, Kazachstania, flum. Tscharyn, leg. B. Kravtzev. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

САПРОФИТЫ

Сем. PLEOSPORACEAE

Pleospora sp.

Перитеции одиночные, рассеянные, полупогруженные, под эпидермой, шероховатые, кожистые, непрочные, без заметного устья, бурые, черные, шаровидные, 130—250 μ. Стенки бурые, из округло-угловатых клеток 5—10 μ, толщиной 10—20 μ. Сумки булавовидные или эллипсоидные, с короткой ножкой и пяткой, 65—110×23—35 μ, с редкими простыми нитевидными парафизами, 1—1,5 μ толщ. Споры располагаются кучкой по 2—8 шт.; молодые — желтые, с 1 перегородкой; зрелые — коричневые и бурые, неправильно эллипсоидные, с 4—6 поперечными и 1—2 неполными, продольными перегородками, часто с перетяжками, 18—33×10—17 μ.

На сухих ветвях *Helianthemum songoricum* Schrenk, Алма-Атинская область, Джунгарский Алатау, 9. VI 1939 г., Линчевский; там же, Заилийский Алатау, 5. VIII 1941 г., П. Поляков.

X. *Сем. SOLANACEAE — ПАСЛЕНОВЫЕ*

LYCIUM L. — ЛИЦИУМ, АКТКЕН

Колючие кустарники до 160 *см* в высоту, растущие по пустынным окраинам тугаев. Они используются на топливо, для окраски кож и шерсти. Красные ягоды некоторых их видов съедобны, остальные части растения ядовиты.

Болезни листьев

Сем. ERYSIPHACEAE

Microsphaera Mougeotii Lév.

Грибница паутинистая, малозаметная, на обеих сторонах листа. Клейстокарпии разбросанные или скученные, шаровидные, темно-коричневые, 117—168 μ в диам.; клетки перидия многогранные,

правильные. Придатки числом 8—15, радиально расположенные, дихотомически разветвленные, бесцветные, до 300 μ дл. Сумки числом 5—12, размером 50,4—63×18,9—23,7 μ. Спор 2, эллипсоидные, 18,9—29,4×8,4—12,6 μ.

Конидии одиночные, немногочисленные, эллипсоидные.

На листьях *Lycium dasystemum* Pojark., Кзыл-Ординская область, р. Сыр-Дарья, около ст. Камышлы-Баш, IX 1946 г., Б. Кравцев; Джамбулская область, оз. Балхаш, 17. IX 1958 г., З. Бызова.

PYCNIDIALES

Phyllosticta destructiva Desmaz. (рис. 86)

Пятна по краям листа, дряблые, разрывающиеся, беловатые, с плотным утолщенным коричневатым ободком. Пикниды полупогруженные, буроватые, шаровидные, 80—150 μ в диам. Стенки тонкие, гибкие, желто-коричневые, с неясными пятнами. Устье не замечено. Конидиеносцы не установлены. Споры закругленно-цилиндрические овальные, эллипсоидные, одноклетные, бесцветные, 6,5—12×3—5,5 μ.

Рис. 86. *Phyllosticta destructiva* Desmaz.

На листьях *Lycium turcomanicum* Turcz., Алма-Атинская область, р. Каратал у оз. Балхаш, 4. VIII 1928 г., В. Смирнов; там же, хр. Кетмень у р. Темерлик, 11. VIII 1937 г., М. Попов; Джамбулская область, г. Хантау (Чу-Илийские горы), 27. VI 1843 г., А. Шренк.

САПРОФИТЫ

Сем. AMPHISPHAERIACEAE

Strickeria sp. (рис. 87)

Перитеции полупогруженные, одиночные и группами, черные, углистые, шероховатые, грушевидные, овальные, шаровидные, 300—1100 μ в диам., часто с ясным хоботком, цилиндрической, конической или шаровидной формы, с округлым устьем, 20—60 μ. Стенки хрупкие, бурые, 15—100 μ толщ. Сумки цилиндрические или булавовидные, 120—170×10—15 μ, с бесцветными слабоветвистыми

парафизами, 0,8—1,2 μ толщ., иногда инкрустированные мелкими шариками. Споры в 1 продольный или косой ряд по 4—8 шт., эллипсоидные, с 4—7 поперечными и 1 (2) продольными перегородками; молодые — бесцветные, затем дымчатые, желтеющие; зрелые — буроватые, почти без перетяжек, 19—27×7—11 μ.

На сухих ветвях, на оголенной древесине *Lycium dasystemum* Pojark., Алма-Атинская область, р. Чарын, 15. III 1943 г., Б. Кравцев.

Рис. 87. *Strickeria* sp.

Coniothyrium sp. (рис. 88)

Пикниды полупогруженные, черные, углистые, шероховатые, грушевидные, овальные, шаровидные, 200—300 μ в диам. и 150—230 μ выс., часто с коротким хоботком, 20—40 μ дл. и около 40 μ толщ., сверху с округлым устьем. Стенки из бурой параплектенхимы, 40 μ толщ. Конидиеносцы незаметные, короткие по всем стенкам полости. Споры молодые, бесцветные, затем дымчатые и желтоватые; зрелые — коричневые и буроватые, одноклетные, шаровидные, эллипсоидные, овальные, 5—10×5—7 μ.

На оголенной древесине и сухих ветках *Lycium dasystemum* Pojark., Алма-Атинская область, р. Чарын, 15. III 1943 г., Б. Кравцев.

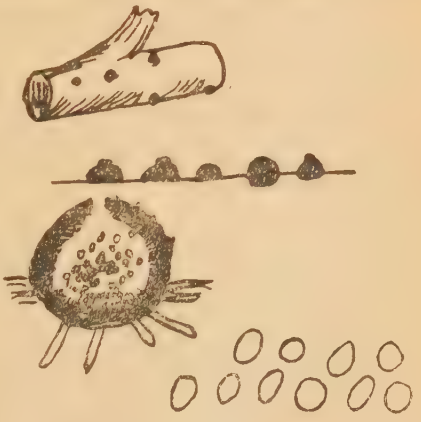

Рис. 88. *Coniothyrium* sp.

Camarosporium lyciicolae B. Kravtz. sp. n. (рис. 89)

Пикниды полупогруженные, черные, шероховатые, шаровидные, обратно-овальные, часто вдавленные сверху, 190—380 μ в диам. и 100—350 μ выс. Стенки вверху черные, внизу светло-коричневые, 14—35 μ толщ., из клеток размером 4—7 μ, гибкие. Конидиеносцы простые, шиловидно-цилиндрические, 8—10×1—1,5 μ, отделяющие молодые, бесцветные, одноклетные споры, 2—4 × 1—1,5 μ; зрелые — желтоватые, затем коричневые и бурые, шаровидные, эллипсоидные, с 1 поперечной, 1 продольной и 1 фронтальной перегородками, иногда с небольшими перетяжками, 8,5—17 × × 8—13 μ. Среди конидиеносцев встречаются своеобразные булавовидные клетки, 10—15 × 2—4 μ.

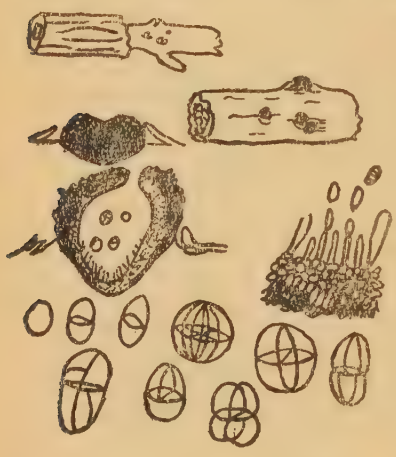

Рис. 89. *Camarosporium lyciicolae* B. Kravtz. sp. n.

На оголенной древесине и под корой *Lycium dasystemum* Pojark., Алма-Атинская область, р. Чарын, 8. IV 1943 г., Б. Кравцев.

Примечание. Гриб отличается от *Camarosporium lycii* Sacc., шаровидными и вдвое меньшими размерами спор.

Pycnidiis sparsis vel gregatis, semimersis, nigris, scabris, globosis, obovatis, saepe apice impressis, 190—380 μ diam. 100—350 μ alt. Ostiolo plano, pore rotundato ca 20 μ diam. Pariete sursum nigro, subter—gilvo, delute umbrino, 14—35 μ crass., coriaceo. Conidiophoris subulatis, cylindricis, 8—10×1—1,5 μ (rarius clavatis, 10—15×2—4 μ) vel plerumque nullis. Conidiis hyalinis luteis, deinde umbrinis, brunneis, globosis, ellipsoideis, transverse et longitudinaliter et frontaliter uniseptatis, 8,5—17×8—13 μ; interdum ad septa constrictis.

Ad lignum putridum decorticatum (et sub cortice) Lycii dasystemi Pojark., 8. IV 1943, URSS, Kazachstania, ilum. Tscharyn, leg. B. Kravtzev. Typus in Alma-Ata Herb. Mycologico Kazachstaniae Academiae Scientiarum conservatur.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несмотря на бессистемность в проведении сбора материалов, носившего иногда даже случайный характер, общая численность грибов на упомянутых пустынных кустарниках оказалась значительной. Почти на каждой взятой сухой или растущей ветке имелось по 1—2 гриба. На сухом стволике длиной в 40 *см*, поднятом

под кустом *Eurotia*, насчитывалось 11 видов грибов, а на веточке *Ephedra* около 10 *см* — 5 видов.

Такое богатство видов на пустынных кустарниках редко встречается даже в мезофильных лесах. Частично это объясняется тем, что исследования были проведены нами в северных пустынях.

П. Н. Головин, работая в более южных, засушливых районах, приводит для 15 родов кустарников только 40 видов грибов, что затрудняет сравнение наших перечней.

Из общего числа (120) зарегистрированных нами грибов, 24 (20%) оказались паразитными видами, 11 (9,16%) — полусапрофитными, 86 (70, 84%) — типичными сапрофитными.

Соотношение найденных нами грибов по систематическим группам дано в таблице 1. Очень большим оказалось количество видов *Pyrenomycetes* и *Pycnidiales*, в значительной мере родственных друг другу. Отсутствие фикомицетов и редкость нахождения дискомицетов говорят о мезофильности этих групп, хотя один найденный вид последних был довольно распространен.

Таблица 1

Соотношение встреченных на пустынных кустарниках грибов по систематическим группам

Систематические группы грибов	Видов		Родов	
	кол-во	%	кол-во	%
Ascomycetes				
Erysiphaceae	9	7,50	4	7,00
Pyrenomycetes	40	33,30	19	33,34
Discomycetes	1	0,85	1	1,75
Basidiomycetes				
Pucciniaceae	8	6,67	4	7,00
Hymenomycetales	7	5,84	6	10,54
Fungi imperfecti				
Pycnidiales	45	37,50	14	24,60
Pseudopycnidiales	3	2,50	2	3,50
Acervulales	4	3,34	4	7,00
Hyphales	3	2,50	4	5,27
Всего	120	100	57	100

Несомненно, что некоторые грибы, упомянутые в настоящем списке, не являются пустынными видами. Для выявления более постоянных обитателей пустынь были составлены таблицы 2 и 3 встречаемости грибов по питающим растениям. Такие типы таблиц следует составлять при проведении аналогичных работ. Они помогают выявлять родственные связи, устанавливать характеристику грибов и избегать многих пропусков.

Таблица 2

Распределение грибов пустынных кустарников по семействам и родам питающих растений

Питающие растения		Грибы						
			из них					
Семейство	Род	Всего видов	известных	новых	неописанных	паразитов	полусапрофитов	сапрофитов
Ephedraceae	Ephedra	13	5	8	—	—	1	12
Polygonaceae	Atraphaxis	18	3	10	5	4	2	12
	Calligonum	20	4	14	2	3	2	15
Chenopodiaceae	Eurotia	19	3	13	3	3	—	16
Caryophyllaceae	Dendrostellera	5	—	—	5	—	—	5
Rosaceae	Hulthemia	6	2	3	1	2	—	4
Leguminosae	Halimodendron	21	9	10	2	4	4	13
Zygophyllaceae	Nitraria	4	3	1	—	2	—	2
Tamaricaceae	Reaumuria	3	2	1	—	1	—	2
	Tamarix	4	4	—	—	1	2	1
Cistaceae	Helianthemum	3	1	1	1	2	—	1
Solanaceae	Lycium	5	2	1	2	2	—	3
	Всего видов	121	38	62	21	24	11	86
	%	100	31,4	51,2	17,4	20,0	9,1	70,9

Таблица 3

Систематический состав грибов пустынных кустарников Казахстана

Классы, семейства и роды грибов	Количество видов грибов по родам питающих растений											
	Ephedra	Atraphaxis	Calligonum	Eurotia	Dendrostellera	Hulthemia	Halimodendron	Nitraria	Reaumuria	Tamarix	Helianthemum	Lycium
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ascomycetes												
Erysiphaceae												
Sphaerotheca	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
Trichocladia	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Leveillula	—	—	1	1	—	—	1	1	—	—	1	—
Microsphaera	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Pyrenomycetes												
Roselliniaceae												
Rosellinia	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lasiosphaeria	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Melanomma	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—
Amphisphaeriaceae												
Amphisphaeria	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pleosphaeria	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
Strickeria	1	2	2	2	2	1	1	—	—	—	—	1
Melomastia	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Trematosphaeria	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Lophiostomaceae												
Lophiostoma	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Pleosporaceae												
Pleospora	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
Physalospora	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ophiobolus	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—
Cucurbitariaceae												
Otleria	1	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—
Ottnia	—	—	3	—	1	—	1	—	—	—	—	—
Cucurbitaria	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—
Valsaceae												
Kravtzevia	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
Valsa	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
Botryosphaeria	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
Physalosporina	—	—	—	—	—	—	1	—		—	—	—
Patellariaceae												
Patellaria	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—
Basidiomycetes												
Thelephoraceae												
Corticium	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Peniophora	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Polyporaceae	1											
Phellinus	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Inonotus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—
Xanthochrous	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pucciniaceae												
Puccinia	—	1	—	1	—	—	—	—	1	—	1	—
Uromyces	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—
Phragmidium	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
Aecidium	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—
Fungi imperfecti												
Pycnidiales												
Pyrenochaeta	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Phyllosticta	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Macrophoma	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Aposphaeria	1	—	1	2	—	—	1	—	—	—	—	—
Cytospora	—	—	—	1	—	1	1	—	—	—	—	—
Coniothyrium	1	—	1	1	—	1	2	1	1	1	—	1
Ascochyta	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—
Diplodia	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Stagonospora	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Hendersonia	—	2	—	3	—	—	1	—	—	—	—	—
Camarosporium	1	1	—	1	1	—	—	1	1	—	—	1
Rhabdospora	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cytosporina	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—
Rhodosticta	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—
Diplodina	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pseudopycnidiales												
Leptothyrium	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Leptostroma	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Acervulales												
Pestalotia	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Coryneum	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Steganosporium	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fusarium	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
Hyphales												
Cladosporium	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Heterosporium	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Coniothecium	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
Всего	13	18	20	19	5	6	21	4	3	4	3	5

Сравнение различных грибов из наиболее распространенных групп (пиреномицетов и пикнидиальных, составляющих более 70% всего видового состава) показало, что большинство из них имеет не скрытые в толще коры и древесины плодоносцы, а наоборот, поверхностные, что является необычным для ксерофитных условий. Дать исчерпывающее объяснение этому факту мы пока еще не можем, но предполагаем, что одной из причин является наличие толстой углистой оболочки пикнид и перитециев и расположение их в более затененных местах, хотя последнее не всегда наблюдается, а также появление споровых стадий грибов в более сырое весеннее и осеннее время.

Обычная для пустынных и степных грибов частая встречаемость видов со спорами, имеющими перекрестные перегородки «мурального» типа (*Cucurbitaria, Pleospora, Strickeria, Camarosporium* и др.), подмеченная П. Н. Головиным (1941), имела место и в условиях Казахстана. Такие виды в наших сборах составили более 20%.

Из приведенных материалов ясно, что некоторые упомянутые здесь питающие растения (*Nitraria, Reaumuria, Tamarix* и др.) нельзя считать пустынными, так как виды родов грибов, широко распространенных в пустынях на других субстратах, пока еще на них не обнаружены.

О слабой изученности микофлоры пустынных кустарников свидетельствует и тот факт, что из всех найденных на них 120 видов грибов 62, т. е. более 50%, оказались новыми, 21 (17,4%) требуют дополнительных исследований, и только 38 видов (31,4%) были известны раньше. Без сомнения, дальнейшие исследования обогатят нас еще многими интересными микологическими находками, с одной стороны, а с другой — позволят установить истинную вредоносность многих из описанных здесь видов грибов. Особое внимание должно быть обращено на учет распространения паразитных видов, главным образом относящихся к мучнисто-росяным и ржавчинным грибам, которые в отдельные годы имеют довольно широкое распространение на некоторых пустынных кустарниках.

В случаях массового их развития в условиях питомников, озеленительных посадок или полезащитных и путезащитных лесокустарниковых полос можно с успехом применять средства химической борьбы. Помимо этого, большое значение в целях сохранения удовлетворительного состояния ценных зарослей кустарников может иметь защита их от пожаров и очистка от захламления.

ЛИТЕРАТУРА

Бондарцев А. С. Трутовые грибы Европейской части СССР и Кавказа. М. — Л., 1953.

Васильевский Н. И. и Каракулин Б. П. Паразитные несовершенные грибы. Ч. I. Гифомицеты. М. — Л., 1937.

Васильевский Н. И. и Каракулин Б. П. Паразитные несовершенные грибы. Ч. II. Меланкониальные. М. — Л., 1950.

Васягина М. П. Паразитная микофлора мелкосопочника Центрального Казахстана. Автореферат кандидатской диссертации. Алма-Ата, 1956. [Институт ботаники АН КазССР].

Васягина М. П. Новые виды гифомицетов Казахстана. «Известия АН КазССР», серия биологическая, 1957, вып. 1, стр. 100—108.

Васягина М. П. Паразитная микофлора мелкосопочника Центрального Казахстана. «Труды Института ботаники АН КазССР», 1959, т. 6, стр. 161—194.

Головин П. Н. Грибы песчаных пустынь Средней Азии. «Труды Узбекского филиала АН СССР», серия XI, 1941, вып. 1.

Головин П. Н. Микофлора Средней Азии. Т. I. Мучнисто-росяные грибы Средней Азии. Вып. 1. Ташкент, 1949.

Головин П. Н. Новые виды грибов Средней Азии, новая серия, вып. 14, кн. 6. Ташкент, 1950.

Головин П. Н. Монографический обзор рода *Leveillula Arnaud*. «Труды БИН АН СССР», серия 2, 1956, вып. 10, стр. 195—308.

Головин П. Н. Материалы к монографии мучнисто-росяных грибов (семейство *Erysiphaceae* в СССР). Роды *Arthrocladia, Podosphaera* и *Microsphaera*. «Труды БИН АН СССР», серия 2, 1956, вып. 10, стр. 309—366.

Головин П. Н. Мучнисто-росяные грибы, паразитирующие на культурных и полезных растениях. М. — Л., 1960, стр. 1—226.

Городилова Л. М. Болезни древесных и кустарниковых пород на юго-востоке Казахстана. «Труды республиканской станции защиты растений», 1955, т. II, Алма-Ата, стр. 245—256.

Городилова Л. М. Список болезней древесных и кустарниковых пород Казахстана. «Труды республиканской станции защиты растений», 1956, т. III. Алма-Ата, стр. 241—248.

Гуцевич С. А. Новые и редкие виды грибов на *Halimodendron halodendron*, собранные в Крыму. Бот. материалы отд. споровых растений БИН АН СССР, т. XIII, М. — Л., 1960, стр. 249—255.

Естифеев П. Г. Болезни культурных и дикорастущих растений Джетысуйской области. Алма-Ата, 1925.

Естифеев П. Г. Материалы к микофлоре Туркменистана и сопредельного с ним Хорасана (Персия). Отчет о деятельности ОЗРа за 1921—1925 и 1925—1926 операционные годы.

Запрометов Н. Г. Материалы по микофлоре Средней Азии. Вып. 1. Ташкент, 1926; вып. 2, Ташкент, 1928.

Калымбетов Б. К. Микофлора юго-западной Туркмении. «Труды БИН АН СССР», серия 2, 1956, вып. 11, стр. 175—312.

Калымбетов Б. К. Диагнозы новых видов грибов. Бот. материалы отд. споровых растений БИН АН СССР, т. XIII, М. — Л., 1960, стр. 246—249.

Крыльцев Б. И. Грибные болезни саксаула. «Труды Института ботаники АН КазССР», 1955, т. II., стр. 117—187.

Мурашкинский К. Е. *Physalosporina halimodendri* Mour. — возбуди-

тель болезни чингила. Научный сборник Сибирской лесопромышленной академии. Омск, 1921.

Мурашкинский К. Е. Новые виды Западно-Азиатской микофлоры. Материалы по микологии и фитопатологии, т. 2. М. — Л., 1926, стр. 3—6.

Мурашкинский К. Е. и Зилинг М. К. Новые виды азиатской микофлоры. «Труды Сибирской академии с.-х. и лесоводства», 1928, вып. 4. Омск, стр. 229—235; 1927, вып. 5, Омск, стр. 25—27.

Неводовский Г. С. Новые или малоизвестные виды Казахстанской микофлоры. Ботанические материалы отдела споровых растений БИН АН СССР, т. VI, вып. 7—12. М. — Л., 1950, стр. 172—185.

Неводовский Г. С. Ржавчинные грибы. В кн.: «Флора споровых растений Казахстана», т. I. Алма-Ата, 1956.

Павлов Н. В. Растительное сырье Казахстана. М.—Л., 1947.

Поспелов А. Г., Запрометов Н. Г., Домашова А. А. Грибная флора Киргизской ССР. Вып. 1. Фрунзе, 1957.

Траншель В. Г. Обзор ржавчинных грибов СССР. М. — Л., 1939.

Шварцман С. Р. Грибы—разрушители древесины и меры борьбы с ними. Алма-Ата, 1950.

Шварцман С. Р. Грибные болезни древесных пород Казахстана и меры борьбы с ними. Алма-Ата, 1950.

Шварцман С. Р. и Леонова Н. М. Грибные болезни и микоризы главнейших древесных пород Западно-Казахстанской области. «Труды Института ботаники АН КазССР», 1955, т. I, стр. 146—176.

Шварцман С. Р., Никулина Н. П., Афанасьева Е. А. Грибные болезни семян некоторых древесных и кустарниковых пород Казахстана и Киргизии. «Ученые записки Казахского госуниверситета им. С. М. Кирова», серия биологии и почвоведения, 1955, т. XVII, стр. 102—117.

Шварцман С. Р. Степень изученности микофлоры Казахстана. Делегатский съезд Всесоюзного ботанического общества, май 1957 г., вып. 5. Споровые растения. Л., 1957, стр. 58—60.

Шварцман С. Р. Особенности микофлоры Казахстана. Тезисы доклада научной конференции биолого-почвенного факультета КазГУ, посвященной 40-летию Октябрьской социалистической революции. Алма-Ата, 1957, стр. 10—11.

Шварцман С. Р. Паразитная и сапрофитная микофлора главнейших древесных и кустарниковых пород Казахстана. Первая Межвузовская конференция по защите леса. Министерство высшего образования СССР. Московский лесотехнический институт. Вып. 1. М., 1958, стр. 81—84.

Шварцман С. Р. Споровые растения Казахстана. В кн.: «Ботаника в Казахстане. Сборник статей, посвященный IX Международному ботаническому конгрессу в Канаде». Алма-Ата, 1959, стр. 29—58.

Ячевский А. А. Карманный определитель грибов. Мучнисто-росяные грибы. Л., 1927.

Ячевский А. А. Определитель грибов Т. I, 1913; т. II, 1917, СПб.

Hollos L. Die charakteristischen Pilze unserer Sandwüsten, II, 1927.

Karsten P. A. Fungi aliquot novi Turkestani a Dr. Walter lecti Hedwigia, XXVI, XXVII, 1887.

Karsten P. A. Fungi in plantae Turcomaniae a G. Radde et A. Walter collectae. Acta Horti Petropolitani, X, 2, 1889.

Oudemans C. A. J. Enumeratio systematica fungorum, v. I—V, 1919—1924.

Rabenhorst L. Kryptogamenflora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. Abt. I—IX. Leipzig, 1884—1910.

Saccardo P. Sylloge Fungorum, vol. I—XXV, Patavii, 1882—1931.

Sorokin N. Matériaux pour la Flora cryptogamique de L' Asie Centrale. Revue mycologique, X—XI, Toulouse, 1890.

Sydow H. et P. Monographia uredinearum, vol. I—V, 1904—1924.

ТРУДЫ ИНСТИТУТА БОТАНИКИ
1961 АКАДЕМИИ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР Том 9

Б. К. КАЛЫМБЕТОВ

НЕКОТОРЫЕ СВЕДЕНИЯ О НИЗШИХ ГРИБАХ ЗАИЛИЙСКОГО АЛАТАУ

Многие представители низших грибов являются возбудителями болезней сельскохозяйственных культур, ценнейших кормовых трав и растительности естественных пастбищ. Так, *Phytophthora infestans* в условиях Заилийского Алатау вызывает усыхание листьев и гниль плодов томата и картофеля; от *Pythium De Baryanum* гибнут всходы табака и свеклы (оно считается в Алма-Атинской области самым опасным заболеванием рассады табака); многие виды родов *Peronospora* и *Cystopus* вызывают серьезные заболевания люцерны, редьки, лука, мака, полукустарников, чины и эфемеров. С целью инвентаризации всего видового состава низших грибов и выявления из них видов, наиболее вредоносных для сельского хозяйства, следует проводить более тщательные исследования в отдельных сельскохозяйственных районах республики.

Все сказанное свидетельствует об актуальности изучения низших грибов, особенно там, где возделываются сельскохозяйственные культуры и широко используются пастбищные и сенокосные угодья. К подобным районам можно отнести предгорные и горные части Заилийского Алатау, в которых земли интенсивно используются под поливное земледелие.

Главной задачей данной работы являлось широкое обследование Заилийского Алатау в разрезе его вертикальной поясности для сбора и инвентаризации видового состава низших грибов в течение всего вегетационного периода. Такая постановка вопроса вполне соответствует требованиям решения XXI съезда КПСС по развитию и повышению продуктивности сельскохозяйственного производства. После обследования был составлен перечень наиболее широко распространенных и вредоносных для сельского хозяйства видов грибов.

В течение 1953—1958 гг., в разное время года, нами проводились сборы материалов по грибной флоре и наблюдения за развитием грибных организмов в районах Заилийского Алатау, в окрестностях г. Алма-Аты, в ущельях Малой и Большой Алматинок, Чемолгане,

Каскелене, Кастеке, Малом и Большом Кеминах, Чилике, Талгаре, Иссыке (начиная от подгорной равнины до альпийского пояса на высоте 3000—4000 *м* над ур. м.), по Джаналашской долине (в окрестности с. Джаланаш), по разным склонам гор Сюгаты, Кату, Темирлик, Кок-Тюбе и хребту Тур-Айгыр (в пределах 76, 77, 78, 79° восточной долготы, 43 и 44° северной широты).

Исследования велись маршрутными заездами для сбора гербарных материалов, во время которых мы наблюдали за развитием некоторых видов пероноспоровых грибов в окрестностях дома отдыха «Медео» и р. М. Кемин, недалеко от рудника Актюз.

Закономерность распределения и сезонность развития их в зависимости от вертикальной поясности выражаются в следующем: самый нижний пояс предгорья и прилегающих к нему равнин характеризуется разнообразием видового состава низших грибов и обилием заражения ими высших растений. Здесь из 90 распространенных видов выявлено 80, из них 76 видов — из пероноспоровых, которые в преобладающем большинстве встречаются на овощных, технических и кормовых растениях.

Типичными видами для предгорья и прибрежных равнин являются: *Pythium De Baryanum* на *Beta vulgaris* (кормовая и сахарная свекла), на *Nicotiana tabacum* (табак), на *Cucumis sativus* (огурцы), на *Solanum lycopersicum* (томаты); *Peronospora aestivalis* на *Medicago sativa* (люцерна); *P. desertorum* на *Alyssum desertorum* (бурачок); *P. kochiae* на *Kochia prostrata* (солянка); *P. vistulensis* на *Salsola rigida* (солянка); *P. menioci* на *Meniocus linifolius* (бурачок); *P. nonneae* на *Nonnea picta*; *Cystopus candidus* на видах *Alyssum* (бурачок пустынный) и др.

Пероноспоровые грибы в этих условиях развиваются со второй половины апреля до первой половины июня, и особенно обильно — когда много влаги.

Обычно во влажные годы (1958) в мае и в июне наблюдались сильные повреждения ими ряда овощных и кормовых культур, а также естественных эфемеровых растений. Чрезмерно сильно были поражены сурепка, горчица, эспарцет, люцерна и многие другие виды эфемеров. Степень заражения их была настолько сильна, что они находились на грани гибели, многие из них засохли, а некоторые отставали в развитии.

В поясе еловых лесов, несмотря на благоприятное сочетание экологических факторов и большое разнообразие флоры высших растений, низшие грибы по сравнению с предгорьями и прилегающими к ним равнинами встречаются реже и отличаются бедностью видового состава. Всего здесь было выявлено 15 видов.

Типичными видами этого лесного пояса можно считать *Synchytrium aureum* на *Tussilago farfara* L. (мать-и-мачеха); *Plasmopara Halstedtii* на *Galatella acutisquamoides* (галателла); *Plasmopara nivea* на *Aegopodium alpestre* (сныть альпийская); *Plasmopara obducens* на *Impatiens parviflora* (недотрога); *Plasmopara pusilla* на *Geranium transversale* (герань); *Peronospora lathyri* на *Lathyrus*

Gmelini (чина); *Peronospora asperuginis* на *Asperugo procumbens* и др.

Развитие и спороношение этих грибов в условиях елового пояса происходит в июне и июле.

Из низших грибов в альпийском и субальпийском поясах собрано всего 4 вида: *Peronospora parasitica*, *P. hiemalis*, *P. Oerteliana* и *P. Schleidenii*. Они отличаются весьма замедленным развитием, заканчивающимся спороношением лишь в конце вегетационного периода (сентябрь).

Нами выявлено 90 видов, паразитирующих на 125 видах растений, из них 73 собрано и обработано нами совместно со старшим лаборантом Н. Г. Антиповой.

При составлении списка низших грибов, кроме наших сборов, использованы все имеющиеся сведения, касающиеся грибов Заилийского Алатау и Алма-Атинской области. Кроме того, нами использованы гербарные материалы Г. С. Неводовского и Н. А. Гамалиной, хранящиеся в отделах споровых растений Институтов ботаники АН Казахской и Киргизской ССР.

В наш список не включены виды пероноспоровых грибов, найденных на *Ceratocarpus turkestanicus* S. R., *Eurotia ceratoides* C. A. M., *Diptichocarpus strictus* (DC.) Trautv., *Chaemospacos iliciifolius* Schrenk, *Tauscheria lasicarpa* Fisch., *Litwinowia tenuissima* (Pall.) Woron., *Cryptospora falcata* Kar. et Kir., *Descurainia Sophia* (L.) Schr., *Euclidium syriacum* K. Br., *Rochelia Bungei* Trautv., *Heterocarium laevigatum* (Kar. et Kir.) DC. и на *Hypecoum parviflorum* Kar. et Kir. из-за сомнения в видовом названии. В список не вошел также гриб *Coëmansia almaatensis* Schwarzman (1957) ввиду неясности своего систематического положения.

СПИСОК НИЗШИХ ГРИБОВ, НАЙДЕННЫХ В ЗАИЛИЙСКОМ АЛАТАУ

Сем. OLPIDIACEAE

1. *Olpidium brassicae* Dangeard (черная ножка капусты), А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 18.

На *Brassica oleracea* L., Алма-Атинский р-н (по Л. Д. Казенасу, 1956).

Сем. SYNCHYTRIACEAE

2. *Synchytrium aureum* Schröter, А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 23.

На *Tussilago farfara* L., Заилийский Алатау, Малая Алматинская щель, 20.V 1956 г.

Сем. PLASMODIOPHORACEAE

3. *Spongospora subterranea* Lang., Л. Д. Казенас. Труды Республиканской станции защиты растений, 1956, т. 3.

На клубне картофеля (Solanum tuberosum L.). Паршистая

парша, болезнь изредка встречалась на растении вблизи г. Алма-Аты в 1933—1934 гг., ее наблюдала К. Н. Яцынина (по Л. Д. Казенасу, 1955).

Сем. PHYTOPHTHORACEAE

4. *Phytophthora infestans* DB., А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 105.

На *Solanum lycopersicum* L. (томаты) в форме усыхания листьев и гнили плодов, наблюдался К. Н. Яцынной в Алма-Атинском районе в 1936 г. (по Л. Д. Казенасу); на *Solanum tuberosum* L. (картофель). Повсеместно. Вспышки заболевания обычно бывают летом в период обильных осадков (по Л. Д. Казенасу, 1956).

5. *Phytophthora cactorum* Lib. et Cohr.

На землянике (Fragaria grandiflora Ehr.). Зарегистрирован единственный случай вспышки этой болезни в г. Алма-Ате в 1949 г. (по Л. Д. Казенасу, 1953).

Сем. PYTHIACEAE

6. *Pythium De Baryanum* Hesse, А. А. Ячев., I, 1913, 40.

На сахарной и кормовой свекле (Beta vulgaris L.) вызывает гибель всходов. Самое опасное заболевание столовой свеклы в Казахстане. В массе им болеют растения в годы с холодной, затяжной весной. Распространен повсеместно (по Л. Д. Казенасу, 1956). На салате (Lactuca sativa L.), в окрестностях г. Алма-Аты. На табаке (Nicotiana tabacum L.), болезнь рассады табака, Алма-Атинская область, Заилийский Алатау; на огурцах (Cucumis sativus L.), в окрестностях г. Алма-Аты; на редьке (Raphanus sativus minor L.), заболевание ее всходов в окрестностях г. Алма-Аты; на томате (Solanum lycopersicum L.), в окрестностях г. Алма-Аты (по Л. Д. Казенасу, 1956); на капусте (Brassica capitata Lizg. и B. cauliflora Lizg.), Алма-Атинская область (по Е. И. Ишпайкиной, 1955).

Сем. CYSTOPACEAE

7. *Cystopus bliti* Lév., А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 111.

На *Amaranthus retroflexus* L., г. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 20. VI 1954 г. Наблюдается ежегодно.

8. *Cystopus candidus* Pers., А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 108.

На *Brassica vulgaris* L., г. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, VIII 1953; на *Brassica capitata* Lizg. и *B. cauliflora* Lizg. в Алма-Атинской области (по Е. И. Ишпайкиной, 1955); на *Brassica campestris* L., Заилийский Алатау, горы Кок-Тюбе, южный склон, правый берег р. Б. Кемин, 6. VI 1958 г.; на *Alyssum campestre* L. совместно с *Peronospora taurica* Jaczewski, подгорная равнина Заилийского Алатау, пески Муюнкум, село Николаевка, 20. V 1958 г.; на *Alyssum desertorum* Stapf., Заилийский Алатау, горы Кок-Тюбе, южный склон, на высоте 1500 *м* над ур. м., 6. VI 1958 г.; на *Camelina microcarpa* Andrz., Заилийский Алатау, в Чемолган-

ском ущелье, на высоте 1200 *м* над ур. м., 1. VI 1958 г.; село Буруллдай, на высоте 1300 *м* над ур. м., 12. VI 1958 г.; подгорная равнина Заилийского Алатау, пески Муюнкум, село Николаевка, 20. VI 1958 г.; на *Capsella bursa pastoris* (L.) Medic., г. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, VIII 1953 г.; Заилийский Алатау, Чемолганское ущелье, на высоте 1200—1700 *м* над ур. м., 3. VI 1958 г.; село Буруллдай, на высоте 1300 *м* над ур. м., 12. VI 1958 г.; на *Chorispora sibirica* (L.) DC., Заилийский Алатау, горы Кок-Тюбе, на высоте 1500 *м* над ур. м., 6. VI 1958 г.; *Chorispora tenella* (Pall.) DC., горы Сюгаты, северный склон, 26. V 1958 г.; на *Crambe Koischyana* Boiss., горы Кок-Тюбе, южные склоны, на высоте 1500 *м* над ур. м., 6. VI 1958 г.; *Descurainia Sophia* Schur., Заилийский Алатау, Чемолганское ущелье, на высоте 1200 *м* над ур. м., 1. V 1958 г.; село Буруллдай, на высоте 1300 *м* над ур. м., 12. VI 1958 г.; горы Сюгаты, западные склоны, 25. V 1958 г.; подгорная равнина Заилийского Алатау, пески Муюнкум, село Николаевка, 20. V 1958 г.; горы Кок-Тюбе, правый берег р. Б. Кемин, 6. VI 1958 г.; на *Diptychocarpus strictus* (DC.) Trautv., ст Или, в пойме р. Или, 21. V 1958 г.; на *Erysimum Czernjajevii* N. Busch., горы Сюгаты, западный склон, 25. V 1958 г.; на *Euclidium syriacum* R. Br., Заилийский Алатау, Чемолганское ущелье, на высоте 1200 *м* над ур. м., 12. VI 1958 г.; северный склон Сюгатинских гор, 26. V 1958 г.; ст. Или, 23. V 1958 г.; горы Кок-Тюбе, между Кунгей и Заилийским Алатау, на высоте 1560 *м* над ур. м., 16. VI 1958 г.; на *Eutrema integrifolium* (DC.) Bge., Заилийский Алатау, р. Б. Кемин, туги, 6. VIII 1955 г., сборы Н. А. Гамалицкой; на *Coldbachia laevigata* (M. B.) DC., Заилийский Алатау, горы Сюгаты, западные склоны, 25. V 1958 г.; на *Lepidium perfoliatum* L., ст. Или, пойма р. Или, 21. V 1958 г.; на *Litwinowia tenuissima* (Pall.) Woron. совместно с *Peronospora* sp., горы Сюгаты, западные склоны, недалеко от села Чилик, 25. V 1958 г.; на *Malcolmia hispida* Litw., горы Сюгаты, северные склоны, 26. V 1958 г.; на *Pachypterygium multicaule* (Kar. et Kir.) Bge., горы Сюгаты, западные склоны, 25. V 1958 г.; на *Roripa* sp., Заилийский Алатау, село Буруллдай, на высоте 1300 м над ур. м., 12. VI 1958 г.; на *Sinapis alba* L. (сурепка и горчица), г. Алма-Ата, 5. V 1958 г.; на *Sisymbrium altissimum* L., Заилийский Алатау, село Буруллдай, на высоте 1300 *м* над ур. м., 12. VI 1958 г.; на *Sinapis arvensis* L., р. Б. Кемин, к-з Кзыл-Байрак, 7. VII 1956 г., сборы Н. А. Гамалицкой.

Примечание. На видах *Litwinowia tenuissima, Pachypterygium multicaule, Roripa* sp. данный гриб нами описывается впервые.

9. *Cystopus portulaceae* Lèv., А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 111.

На *Portulaca oleracea* L., г. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 12. VII 1953 г.

10. *Cystopus tragopogonis* Schröter, А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 112.

На *Cirsium arvense* (L.) Scop., Заилийский Алатау, село Буруллдай, 22. VII 1958 г.; на *Scorzonera* sp., Сюгатинские горы, северо-западный склон, 25. V 1958 г. Растение поражено в сильной степе-

ни; на листьях и стеблях *Koelpinia linearis* Pall., в окрестностях г. Алма-Аты (по П. Н. Головину, 1945); на *Cousinia* sp., г. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 20. VI 1954 г.; на *Centaurea balsamita* Lam., Заилийский Алатау, северо-западный склон, Чемолганское ущелье, на высоте 1700 *м* над ур. м., 30. VIII 1957 г.

Сем. PERONOSPORACEAE

11. *Sclerospora graminicola* Schröter, А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 115.

На *Setaria viridis* P. B., г. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 15. VI 1954 г.

12. *Plasmopara Halstedtii* Berlese et De Toni, А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 119.

На листьях и зеленых побегах *Galatella acutisquamoides* Novop., Сюгатинские горы, северо-западный склон, 26. X 1958 г.; Кетменский хребет, горы Темирлик, северо-западный склон, на высоте 2200 *м* над ур. м., село Актас, 22. VI 1958 г.; на *Aster altaicus* Willd., р. Б. Кемин, у поля конопли, 18. VII 1955 г., сборы Н. А. Гамалицкой.

13. *Plasmopara nivea* Schröter А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 121.

На *Archangelica decurrens* Ldb., Заилийский Алатау, р. М. Кемин, Актюз, на дне ущелья, на высоте 2300 *м* над ур. м., 4. IX 1957 г.; на листьях *Aegopodium alpestre* Led., Заилийский Алатау, Чемолганское ущелье, на высоте 1700 *м* над ур. м., 3. VI 1958 г.; на *Anthriscus aenula* Schischk., р. Б. Кемин, злаково-разнотравные луга, 5. VI 1955 г., сборы Н. А. Гамалицкой.

14. *Plasmopara obducens* Schröter А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 119.

На листьях *Impatiens parviflora* L., Сюгатинские горы, северный склон, 26. V 1958 г.

15. *Plasmopara pusilla* Berlese et De Toni А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 119.

На *Geranium transversale* Kar. et Kir., *G. collinum* Steph., Заилийский Алатау, Чемолганское ущелье, на высоте 1700 *м* над ур. м., 3. VI 1958 г.; северный склон Сюгатинских гор, 26. V 1958 г.; Алматинское ущелье, вблизи дома отдыха «X лет Казахстана», 30. VI 1958 г.

16. *Plasmopara pygmaea* Schröter А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 116.

На листьях *Delphinium iliense* Huth., Заилийский Алатау, Малое Алматинское ущелье, лесхоз, 14. VI 1956 г.; на *Anemone protracta* (Ulbr.) Juz., р. Б. Кемин, ущелье Джая, высокогорное разнотравье, 28. VI 1955 г., сборы Н. А. Гамалицкой.

17. *Bremia lactucae* Regel А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 126.

На *Tragopogon* sp., ст. Или, пойма р. Или, 21. V 1958 г.; на листьях *Senecio sp.*, ст. Или, по правому берегу р. Или, 21. V 1958 г.; на листьях *Sonchus arvensis* L., пойма р. Или недалеко от ст. Или, 22. V 1958 г.; Сюгатинские горы, северный склон, 26. V 1958 г.; *Ta-*

raxacum sp., г. Алма-Ата, 14. VI 1958 г.; на *Ligularia macrophylla* (Ledb.) DC., село Талгар, 11. VII 1957 г.

18. *Pseudoperonospora cannabina* Otth. А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 123.

На *Cannabis ruberalis* Janischewsky, Заилийский Алатау, р. Б. Кемин, лесхоз, 22. V 1956 г., сборы Н. А. Гамалицкой.

19. *Pseudoperonospora erodii* Jacz. А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 123.

На *Erodium ciconium* (L.) Willd., подгорная равнина Заилийского Алатау, пески Муюнкум, село Николаевка, 20. V 1958 г.

20. *Pseudoperonospora urticae* Salmon et Ware. А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 123.

На листьях *Urtica dioica* L., подножие Заилийского Алатау, село Чемолган, 31. V 1958 г.

21. *Peronospora aestivalis* Syd. А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 152.

На листьях *Medicago sativa* L., Заилийский Алатау, село Бурулдай, на высоте 1300 *м* над ур. м., 12. VI 1958 г.; горы Кок-Тюбе, по южному берегу р. Б. Кемин, село Новороссийка, 7. VI 1958 г.; на *Medicago falcata* Doll., Заилийский Алатау, горы Кок-Тюбе, на высоте 1700 *м* над ур. м., 6. V 1958 г.

22. *Peronospora alta* Fuckel А. А. и П. А. Ячев., 1931, 156.

На *Plantago major* L., р. Б. Кемин, ущелье Бейжетпес, 2. VI 1956 г., сборы Н. А. Гамалицкой.

23. *Peronospora amaranthi* Gäum. А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 134.

На листьях *Amaranthus retroflexus* L., г. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 5. V 1954 г.

24. *Peronospora arborescens* De Bary А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 149.

На *Papaver pavoninum* Schrenk и *Papaver somniferum* L., г. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 10. V 1956 г.; горы Сюгаты, северные склоны, 26. V 1958 г.; Заилийский Алатау, правый берег р. Б. Кемин, на высоте 1500 *м* над ур. м., 8. IX 1957 г.

25. *Peronospora arnebiae* Golov. П. Н. Головин. Новые виды грибов Средней Азии, вып. XIV, кн. 4, 1950, 4.

На листьях *Arnebia orientalis* (Pall.) Lipsky, ст. Или, по южному берегу р. Или, 21. V 1958 г.

26. *Peronospora asperuginis* Schröter А. А. и П. А. Ячев., 1931, 128.

На *Asperugo procumbens* L., подножие Заилийского Алатау, село Чемолган, 15. V 1956 г.

27. *Peronospora astragalina* Syd. А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 150.

На листьях *Astragalus lesamoides* Boiss., ст. Или, 23. V 1958 г.

28. *Peronospora barbareae* Gäum. А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 139.

На *Barbarea stricta* Andrz., ущелье Б. Кемина, 22. V 1955 г., сборы Н. А. Гамалицкой.

29. *Peronospora brassicae* Gäum.

На капусте (*Brassica capitata* Lizg. и *B. cauliflora* Lizg.), Алма-Атинская область (по Е. И. Ишпайкиной, 1955).

30. *Peronospora camelinae* Gäum. А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 140.

На листьях *Camelina microcarpa* Andrz., Заилийский Алатау, горы Кок-Тюбе, на высоте 1500 *м* над ур. м., 6. VI 1958 г.; Чемолганское ущелье, на высоте 1200 *м* над ур. м., I. VI 1958 г.; северные склоны Сюгатинских гор, 26. V 1958 г.

31. *Peronospora chenopodii glauci* Gäum. А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 136.

На листьях *Chenopodium album* L., подгорная равнина Заилийского Алатау, село Буруллдай, 5. VII 1958 г.; пески Муюнкум, село Николаевка, 20. V 1958 г.

32. *Peronospora chorisporae* Gäum. А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 141.

На *Chorispora tenellae* (Pall.) DC. и *Chorispora* sp., подгорная равнина Заилийского Алатау, пески Муюнкум, село Николаевка, 20. V 1958 г.; горы Сюгаты, северные склоны, 25. V 1958 г.

33. *Peronospora conglomerata* Fuck. А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 146.

На *Geranium conglomerata* (Kar. et Kir.) Vved., р. Б. Кемин, по каменистым осыпям, I. VI 1958 г.

34. *Peronospora desertorum* Jacz. А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 139.

На листьях *Alyssum desertorum* Stapf., Заилийский Алатау, на дне Чемолганского ущелья, на высоте 1700 *м* над ур. м., 3. VI 1958 г.; западный склон Сюгатинских гор, 28. V 1958 г.

35. *Peronospora erophilae* Gäum. А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 141.

На *Draba parviflora* Schulz., Заилийский Алатау, ущелье Джая, на высоте 1400 *м* над ур. м., 10. VI 1958 г.

36. *Peronospora erysimi* Gäum. А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 141.

На листьях *Erysimum canescens* Roth. и *E. Czernjaevii* N. Busch., подгорная равнина Заилийского Алатау, пески Муюнкум, село Николаевка, 20. V 1958 г.

37. *Peronospora fagopyri* Elenov. А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 156.

На листьях *Fagopyrum* sp., г. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 16. VII 1954 г.

Примечание. Нами в Трудах Алма-Атинского Ботанического сада, т. III, этот гриб опубликован ошибочно на *Polygonum* sp., а фактически питающим субстратом его является *Fagopyrum* sp.

38. *Peronospora fulva* Syd. А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 151.

На *Lathyrus pratensis* L., подгорная равнина Заилийского Алатау, недалеко от ст. Или, по южному берегу р. Или, 21. V 1958 г.

39. *Peronospora glauci* Lobik. А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 149.

На *Glaucium squamigerum* Kar. et Kir., Сюгатинские горы, в 30 *км* от села Чилик, 14. VII 1956 г.

40. *Peronospora goldbachiae* Jacz. А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 142.

На *Goldbachia laevigata* M. B., р. Б. Кемин, село Новороссийка, 1. VI 1956 г., сборы Н. А. Гамалицкой.

41. *Peronospora grisea* Unger. А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 166.

На листьях *Veronica cardiocarpa* (Kar. et Kir.) Walpers., на стыке между Кунгей и Заилийским Алатау, горы Кок-Тюбе, на высоте 1700 *м* над ур. м., 7. VI 1958 г.

42. *Peronospora hiemalis* Gäum. А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 159.

На листьях *Ranunculus acer* L., Заилийский Алатау, р. М. Кемин, вблизи Актюз, на высоте 2000 *м* над ур. м., 12. VI 1958 г.

43. *Peronospora hyoscyami* De Bary. А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 166.

На листьях *Hyoscyamus niger* L., Заилийский Алатау, горы Кок-Тюбе, на высоте 1700 *м* над ур. м., 7. VI 1958 г.

44. *Peronospora holostei* Caspary. А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 132.

На *Holosteum umbellatum* L., горы Сюгаты, западный склон, недалеко от села Чилик, 25. V 1958 г.

45. *Peronospora hypecoumis* A. et P. Jaczewski. А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 149.

На живых листьях и плодах *Hypecoum parviflorum* Kar. et Kir., вблизи ст. Или, 23. V 1958 г.

46. *Peronospora isatidis* Gäum. А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 142.

На листьях *Isatis tinctoria* L., Заилийский Алатау, село Бурулдай, на высоте 1300 *м* над ур. м., 12. VI 1958 г.; на *Isatis castata* C. A. M., Заилийский Алатау, южный склон р. М. Кемин, на высоте 2000 *м* над ур. м., 13. VI 1958 г.

47. *Peronospora kochiae* Gäum. А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 136.

На *Kochia prostrata* Schrad., подгорная равнина Заилийского Алатау, пески Муюнкум, село Николаевка, 20. V 1958 г.

Примечание. Нами этот гриб на *Kochia prostrata* найден впервые.

48. *Peronospora lallemantiae* Kalymbetov.

Труды БИН АН СССР. Споровые растения, 1956, вып. 11, 198.

На *Lallemantia Royleana* (Wall.) Benth., р. Б. Кемин, ущелье Бойжетпес, дно ущелья, 2. VI 1956 г., сборы Н. А. Гамалицкой.

49. *Peronospora lamii* A. Braun. А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 147.

На *Lamium album* L., Заилийский Алатау, село Талгар, 1935, по гербарию Г. С. Неводовского.

50. *Peronospora lathyri pumili* Benoiss. А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 151.

На листьях *Lathyrus Gmelini* (Fisch.) Fritsch., Заилийский Ала-

тау, северный склон р. М. Кемин, вблизи Актюз, на высоте 2200 *м* над ур. м., 13. VI 1958 г.

51. *Peronospora lepidii sativi* Gäum. А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 142.

На живых листьях *Lepidium perfoliatum* L., пойма р. Или, ст. Или, 22. V 1958 г.; на *Cardaria repens* (Schrenk) Boiss. (*Syn. Lepidium draba* L.), хребет Кетмень, горы Темирлик, северо-западный склон на высоте 2200 *м* над ур. м., село Актас, 22. VI 1958 г.; на *Lepidium sibiricum* Schwiegg., Заилийский Алатау, горы Кок-Тюбе, на высоте 1700 *м* над ур. м., 7. VI 1958 г.; Чемолганское ущелье, на высоте 1200 *м* над ур. м., 1. VI 1958 г.; на *Lepidium draba* L., Заилийский Алатау, село Бурулдай, 22. VII 1958 г.

52. *Peronospora lithospermi* Gäum. А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 129.

На листьях *Lithospermum officinale* L., Заилийский Алатау, горы Кок-Тюбе, на высоте 1700 *м* над ур. м., 7. VI 1958 г.; на дне Чемолганского ущелья, на высоте 1200 *м* над ур. м., 1. VI 1958 г.

53. *Peronospora malcolmiae* Lobik. А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 142.

На листьях *Malcolmia hispida* Litw., ст. Или, 13. V 1958 г.; горы Сюгаты, северные склоны, 26. V 1958 г.; между Кунгей и Заилийским Алатау, горы Кок-Тюбе, 7. VI 1958 г.; на *Malcolmia africana* (L.) R. Br., горы Сюгаты, северные склоны, 26. V 1958 г.

54. *Peronospora meliloti* Syd. А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 152.

На листьях *Melilotus officinalis* Desr., г. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 10. VI 1955 г.; село Каскелен, 20. V 1958 г.

55. *Peronospora menioci* Koloschina. Ботанические материалы отдела споровых растений, т. VIII, 1951, 121.

На листьях и зеленых побегах *Meniocus linifolius* (Steph.) DC., подгорная равнина Заилийского Алатау, село Николаевка, 20. V 1958 г.; горы Сюгаты, восточные склоны, 25. V 1958 г.

56. *Peronospora manchurica* (Naum.) Syd.

На сое *Clycine hispida* Maak., в окрестностях г. Алма-Аты (по Л. Д. Казенасу, 1956).

57. *Peronospora minor* (Casp.) Gäum. А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 134.

На листьях *Atriplex* sp., г. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 18. VII 1953 г.

58. *Peronospora nonneae* Jaczewski et Serguiejeva. А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 130.

На листьях *Nonnea picta* Fisch. et Mey., подгорная равнина Заилийского Алатау, пески Муюнкум, село Николаевка, 20. V 1958 г.

59. *Peronospora Oerteliana* Kühn. А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 158.

На *Primula algida* Adams., Кунгей Алатау, село Джаланаш, на высоте 2500—3000 *м* над ур. м., 8. VII 1955 г.

60. *Peronospora parvula* Schneider. А. А. и П. А. Ячев., 1931, 158.

На листьях *Isopyrum* sp., р. М. Кемин, рудник Актюз, на высоте 2400 *м* над ур. м., 6. IX 1957 г.

61. *Peronospora parasitica* Fries non Tulasne. А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 140.

На *Capsella bursa pastoris* (L.) Medic., Заилийский Алатау, ущелье Джая, на высоте 3000 *м* над ур. м., 9. VI 1958 г.; Чемолганское ущелье, на высоте 1200 *м* над ур. м., 1. VI 1958 г.; г. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 25. VI 1954 г.

62. *Peronospora polygoni* Thuemen. А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 156.

На *Polygonum aviculare* L., Кунгей Алатау, р. Б. Кемин, кордон Балмакшу, 26. V 1956 г., сборы Н. А. Гамалицкой.

63. *Peronospora ranunculi* Gäum. А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 160.

На *Ranunculus polyanthemum* L., р. Б. Кемин, Кашкаджоя, 5. VI 1955 г., сборы Н. А. Гамалицкой.

64. *Peronospora Schleidenii* Unger. А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 147.

На *Allium cepa* L., *A. sativum* L., *A. giganteum* Rgl., *A. fistulosum* L., г. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, VI 1954 г.

65. *Peronospora sisymbrii loeselii* Gäum. А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 143.

На листьях *Sisymbrium leoselii* L., ст. Или, пойма р. Или, 22. V 1958 г.

66. *Peronospora sisymbrii officinalis* Gäum. А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 143.

На листьях *Sisymbrium altissimum* L., Заилийский Алатау, горы Кок-Тюбе, на высоте 1500 *м* над ур. м., 6. VI 1958 г.; село Буруллдай, на высоте 1300 *м* над ур. м., 12. VI 1958 г.

67. *Peronospora spinaceae* Laubert. А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 137.

На *Spinacia turkestanica* Iljin, р. Б. Кемин, ущелье Бойжетпес, 30. VI 1956 г., сборы Н. А. Гамалицкой.

68. *Peronospora sulfurea* Gäum. А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 138.

На *Artemisia dracunculus* L., ст. Или, по правому берегу р. Или, 22. V 1958 г.; северные склоны Сюгатинских гор, 26. V 1958 г.

69. *Peronospora thlaspeos arvensis* Gäum. А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 144.

На *Thlaspi arvense* L., северные склоны Сюгатинских гор, 6. V 1958 г.

70. *Peronospora taurica* Jacz. А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 139.

На листьях *Alyssum campestre* L. совместно с *Cystopus candi-*

dus Pers., подгорная равнина Заилийского Алатау, пески Муюнкум, село Николаевка, 20. V 1958 г.; на *Alyssum dasycarpum* Spesch., Заилийский Алатау, горы Кок-Тюбе, на высоте 1500 *м* над ур. м., 6. VI 1958 г.

71. *Peronospora tomentosa* Fuck. А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 131.

На *Cerastium dahuricum* Fisch., р. Б. Кемин, урочище Ташкия, 25. VI 1955 г., сборы Н. А. Гамалицкой.

72. *Peronospora trigonellae* Gäum. А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 154.

На листьях *Trigonella arcuata* C. A. Mey, *T. geminiflora* Bge., подгорная равнина Заилийского Алатау, пески Муюнкум, село Николаевка и по берегу р. Или, 20—21. V 1958 г.; на *T. orthoceras* Kar. et Kir., горы Кок-Тюбе, южный склон, правый берег р. Б. Кемин, 6. VI 1958 г.; *Trigonella* sp., г. Алма-Ата, Ботанический сад АН КазССР, 20. VII 1953 г.

73. *Peronospora variabilis* Gäum. А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 135.

На *Chenopodium album* L., село Талгар, 1935 г., по гербарию Г. С. Неводовского.

74. *Peronospora viciae sativae* Gäum. А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 155.

На листьях *Vicia subvillosa* (Ldb.) Boiss., подгорная равнина Заилийского Алатау, в 30 *км* от ст. Или, по правому берегу р. Или, щебнистые мелкосопочники, 21. V 1958 г.

75. *Peronospora violae* D. B. А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 167.

На *Viola acutifolia* (Kar. et Kir.) W. Bckr., г. Алма-Ата, 1933 г., по гербарию Г. С. Неводовского.

76. *Peronospora vistulensis* Wroblewski. А. А. и П. А. Ячев., I, 1931, 137.

На *Salsola rigida* Pall., Заилийский Алатау, горы Кок-Тюбе, на высоте 1700 *м* над ур. м., 7. VI 1958 г.

Сем. MUCORACEAE

77. *Rhizopus nigricans* Ehr.

На кенафе *Hibiscus cannabinis* L. и кукурузе *Zea mays* L., повсеместно (по Л. Д. Казенасу, 1956); на землянике *Fragaria grandiflora* Ehr., Алма-Атинская область (по Л. Д. Казенасу, 1953); на винограде *Vitis vinifera* L., Алма-Атинская область (по Л. Д. Казенасу, 1953); на белокочанной капусте *Brassica capitata* Lizg. и на цветной капусте *Brassica cauliflora* Lizg. вызывает гниль. Алма-Атинская область (по Е. И. Ишпайкиной, 1955).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате исследований растений гор и прилегающих к ним равнин Заилийского Алатау нами установлено, что низшие грибы (в основном из порядка *Peronosporales*) имеют здесь широкое распространение и разнообразны в видовом составе. Они встречаются в самых различных экологических условиях, начиная от песков Муюнкум и кончая горами высотой до 2000 *м* над ур. м. В альпийском и субальпийском поясах эти виды найдены в единичных экземплярах. Вероятно, пероноспоровые для своего развития требуют не только большой концентрации влаги, но и обилия солнечного света и тепла.

Условия погоды в значительной мере регулируют процесс распространения низших грибов: туманы и вообще избыток влажности в воздухе и в почве способствуют их появлению.

Весна в поясе предгорий и прилегающих к ним равнин благоприятствует росту многих видов растений и грибов. Наличие в это время высокой влажности, обусловленной частыми и обильными дождями, одновременно с достаточным количеством тепла позволяет в очень короткий срок развиваться здесь значительному растительному покрову. Поскольку в этих условиях растут многочисленные виды эфемеров и эфемероидов, то, естественно, что именно на них мы часто встречаем представителей пероноспоровых грибов, преимущественно виды *Peronospora* и *Cystopus*, которые вместе с ними заканчивают свой цикл развития в значительно короткий весенний период. Пероноспоровые грибы, помимо эфемеров, живут на полукустарниковых и многолетних травянистых растениях, образуя несколько поколений за вегетационный период растений.

Меры борьбы

Мероприятия по борьбе с болезнями, вызванными низшими грибами, должны сводиться 1) к подбору сортов, не поражаемых или мало поражаемых болезнями; 2) к уничтожению источников заражения, которыми в основном являются растительные остатки и пораженные растения; 3) к своевременному предупреждению распространения болезней путем применения комплекса мер борьбы; 4) к оздоровлению зараженных болезнями семян, почвы, посадочного материала, теплиц, парников, хранилищ и др.

В деле борьбы с болезнями помогает также правильное размещение полей. Так, например, помидоры сильнее поражаются фитофторозом на участках, расположенных рядом с посевами картофеля. Не следует сажать по соседству с культурой первого года и семенники лука, капусты, моркови, свеклы, так как в большинстве случаев последние являются источником болезни для первой. Если невозможно это сделать, то посевы культур первого года целесообразно отделять от семенников защитными полосами из высокостебельных растений, например подсолнечника, конопли, гороха.

Мероприятия по борьбе с болезнями, вызванными низшими грибами

Название растения	Болезнь	Стадия развития растений или время их заболевания	Мероприятие	Примечание
Капуста	Ложная мучнистая роса (Peronospora brassicae)	Культура первого года, рассада	Опыливание препаратом АБ, опрыскивание бордосской жидкостью	
»	Ложная мучнистая роса (Peronospora brassicae)	На семеннике в фазе цветения	Двух-,трехкратное опрыскивание бордосской жидкостью	
Лук	Ложная мучнистая роса (Peronospora Schleidenii)	Через месяц после посадки семенников и в дальнейшем по мере появления больных растений	Удаление растений с диффузным поражением	
Томаты	Фитофтороз (Phytophthora infestans)	В период выращивания рассады в теплицах	Поливы почвы раствором медного купороса	Проводится при наличии южного фитофтороза
»	»	При высадке рассады	Браковка больной рассады	При появлении болезни
»	»	В период вегетации	Опрыскивание растений и верхнего слоя почвы бордосской жидкостью	
Томаты в парниках	»	В период выращивания рассады	Удаление больных растений	
Свекла	Ложная мучнистая роса (Pythium De Baryanum)	В ранней фазе роста семенников	Прочистка посадок от больных растений	
»	»	Во время вегетации свеклы	Опрыскивание семенников 1 %-ной бордосской жидкостью (2—3 раза через 10 дней)	При появлении болезни
»	»	После обмолота семян	Уничтожение растительных остатков после сушки и обмолота семян	

ЛИТЕРАТУРА

Головин П. Н. Грибы песчаных пустынь Средней Азии. «Труды Узбекского филиала АН СССР». Серия XI, 1941, вып. 1.

Головин П. Н. Новые виды грибов Средней Азии. Новая серия, 1950, вып. XIV, кн. 5.

Казенас Л. Д. Болезни плодовых и ягодных культур Алма-Атинской зоны плодоводства. «Труды республиканской станции защиты растений Казахского филиала ВАСХНИЛ», 1953, т. I, Алма-Ата.

Казенас Л. Д. Список болезней сельскохозяйственных растений Казахстана. «Труды Республиканской станции защиты растений Казахского филиала ВАСХНИЛ», 1956, т. 3. Алма-Ата.

Калымбетов Б. К. Микофлора юго-западной Туркмении. «Труды Ботанического Института АН СССР им. В. Л. Комарова». Серия II, 1956, вып. II. Споровые растения.

Калымбетов Б. К. К микофлоре Алма-Атинского ботанического сада. Труды Алма-Атинского ботанического сада АН КазССР», 1956, т. 3.

Калымбетов Б. К. Микофлора Алма-Атинского ботанического сада АН КазССР. «Труды Алма-Атинского ботанического сада АН КазССР», 1959, т. 4.

Колошина Л. М. Новые виды пероноспоровых грибов из Туркменской ССР. Ботанические материалы отдела споровых растений Института ботаники АН СССР, т. VII, М. — Л., 1951.

Ишпайкина Е. И. Болезни капусты в Алма-Атинской области и меры борьбы с ними. «Труды Республиканской станции защиты растений Казахского филиала ВАСХНИЛ», 1955, т. 3. Алма-Ата.

Ячевский А. А. и П. А. Определитель грибов. Т. I. Совершенные грибы (диплоидные стадии), фикомицеты. М., 1931.

Шварцман С. Р. О новом виде гриба *Coëmansia almaatensis* Schwarzman sp. nov. «Ученые записки КазГУ». Серия биологии и почвоведения, 1957, т. XXIX.

ТРУДЫ ИНСТИТУТА БОТАНИКИ
1961 АКАДЕМИИ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР Вып. 9.

М. ТАРТЕНОВА

К ВЕСЕННЕЙ МИКОФЛОРЕ ЮЖНЫХ КЗЫЛКУМОВ

Целью нашей работы в геоботаническом отряде под руководством Л. Я. Курочкиной было выявление весенней микофлоры Южных Кзылкумов.

С 22 апреля по 20 июня 1957 г. экспедицией была обследована растительность территорий совхозов Кок-Су Кировского района и Суткен Арысского района. Помимо этого, мы побывали в Чардаринском районе, а также в присырдарьинских тугаях. Маршруты обычно проходили от колодца к колодцу. Обработка собранного материала проводилась в отделе низших растений Института ботаники АН КазССР.

Климат Южных Кзылкумов резко континентальный: сухое и жаркое лето, малоснежная холодная зима. Общее количество осадков равно 80—100 *мм* в год. Среднесуточная температура воздуха в Северных Кзылкумах доходит до +30—35°С, а в дневные часы до +50—60°С. Вполне возможно (данные отсутствуют), что в Южных Кзылкумах температура воздуха еще выше.

Почвы обследованной территории относятся к супесчаному типу, им соответствует эфемеровая, ксерофитная и галофитная растительность.

П. Н. Головин в работе, посвященной грибам песчаных пустынь Средней Азии, говорит о нахождении 32 видов грибов в Южных Кзылкумах; среди них имеются паразитные, сапрофитные и наземные макрофиты.

В результате исследований мы выявили около 100 видов паразитных и сапрофитных грибов, относящихся к различным систематическим группам.

В систематический список, приводимый нами, не включены некоторые виды, требующие уточнения.

Гастромицеты, собранные нами в Южных Кзылкумах, частично освещены в работе С. Р. Шварцман (1959). В сборах материала принимала участие Н. М. Филимонова.

ПЕРЕЧЕНЬ ВИДОВ ГРИБОВ, ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫХ ВЕСНОЙ В ЮЖНЫХ КЗЫЛКУМАХ

Класс ASCOMYCETES

Сем. ERYSIPHACEAE

Sphaerotheca pannosa Lév. var. *rosae* Woron. на листьях *Hulthemia berberifolia* (Pall.) Dumort., совхоз Кок-Су, урочище Татыр, в сыпучих песках, 1. VI 1957 г.

Примечание. Образцы, найденные нами, отличаются от известных меньшей величиной клейстокарпиев (80—96 μ, по Ячевскому—94—125 μ), сумок (86—112×51—69,7 μ, по Ячевскому—94—124×70—78 μ) и спор. *Hulthemia berberifolia* (Pall.) Dumort.—новое питающее растение для данного гриба.

Erysiphe graminis DC. *f. poae* March. на листьях *Poa bulbosa* L., совхоз Кок-Су, в районе колодца Ляпа, 15. V 1957 г.

Erysiphe labiatarum Chev. *f. ziziphorae* Posp. на листьях *Ziziphora tenuior* L., совхоз Кок-Су, в районе колодца Саганды, 6. VI 1957 г.

Примечание. *Ziziphora tenuior* L. — новое питающее растение для данной формы.

Trichocladia astragali Neger на листьях *Astragalus vulpinus* Willd., совхоз Кок-Су, в районе колодца старый Талас, 20. V 1957 г.

Сем. AMPHISPHAERIACEAE

Strickeria kazachstanica B. Kravtz. на усохшем валеже *Haloxylon persicum* Bge., совхоз Кок-Су, в районе колодца Саганды, 21 V 1957 г.

Примечание. Образцы нашего вида отличаются от известных меньшей изменчивостью размеров сумок и спор. *Haloxylon persicum* Bge. — новое питающее растение для данного вида.

Сем. MYCOSPHAERELLACEAE

Mycosphaerella Tassiana (De Not.) Jch. на прошлогодних стеблях *Stipa Szowitsiana* Trin., совхоз Кок-Су, в районе колодца Онбиринчи, на границе песков с равниной, 21. V 1957 г.

Примечание. Наши образцы отличаются от описанных несколько меньшей величиной спор (16—20,8×5—6 μ, по Лаврову — 17—26×5—9 μ). *Stipa Szowitsiana* Trin.—новое питающее растение для данного вида гриба.

Сем. PLEOSPORACEAE

Pleospora abbreviata Tuck. на стеблях *Astragalus longiflorus* Pall., совхоз Кок-Су, в районе колодца Новый Талас, 9. V 1957 г.

Примечание. *Astragalus longiflorus* Pall. — новое питающее растение для данного вида.

Pleospora infectoria Fuck. на стеблях *Poa bulbosa* L., совхоз Кок Су, в районе колодца Акпай, 15. V 1957 г.

Pleospora discors (Moutg.) Wint. на прошлогодних стеблях *Carex physodes* M. B., совхоз Кок-Су, в районе колодца Ляпа, 13. V 1957 г.; на *Carex pachystylis* Gay., в районе колодца Саганды, 9. VI 1957 г.

Pleospora herbarum (Pers.) Wint. на стеблях *Astragalus longiflorus* Pall., совхоз Кок-Су, в районе колодца Наливай, 6. VI 1957 г.; там же, в районе колодца Саганды; на *Artemisia terrae albae* H. Krasch., близ колодца Саганды, 23. IV 1957 г.; на стеблях *Silene praemixta* M. Pop., совхоз Суткен, в районе колодца Уткен, 3. VI 1957 г.

Примечание. Казахстанские образцы данного вида отличаются от описанного диагноза типа меньшей величиной перитециев (233—430 μ, по Наумову—250—450 μ). *Astragalus longiflorus* Pall. и *Artemisia terrae albae* H. Krasch. — новые питающие растения для данного вида.

Pleospora vulgaris Niessl на стеблях *Stipa Lessingiana* Trin et Rupr., совхоз Кок-Су, в районе колодца Акпай, 9. VI 1957 г.

Pleospora turkestanica Rehm на стеблях *Convolvulus* sp., совхоз Кок-Су, в районе колодца Новый Талас, 9. V 1957 г.

Leptosphaeria caespitosa Niessl на стеблях *Artemisia terrae albae* H. Krasch., совхоз Кок-Су, в районе колодца Наливай, 6. VI 1957 г.

Класс BASIDIOMYCETES

Сем. USTILAGINACEAE

Ustilago bromivora (Tul.) Fisch. в завязях *Bromus tectorum* L., Кзылкумы, на юго-восток от Паша-Хана, 3. V 1936 г., П. Н. Головин; в 27 *км* северо-западнее центральной усадьбы совхоза Кок-Су, в котловине выдувания, на рыхлом песке, 26. V 1957 г.; у колодца Ак-Кудук, 13. V 1957 г.; в 5 *км* западнее колодца Ак-Кудук, 14. VI 1957 г.

Ustilago turcomanica Tranzsch. в завязях *Eremopyrum Buonapartis* (Spreng.) Nevski, в 27 *км* северо-западнее совхоза Кок-Су, 26. V 1957 г.; на *Eremopyrum triticeum* (Gaertn.) Nevski, в 27 *км* северо-западнее совхоза Кок-Су, 26. V 1957 г.

Tranzscheliella otophora Lavrov на *Stipa Hohenackeriana* Trin. et Rupr., Кзылкумы, на юго-восток от Паша-Хана, 3. VI 1936 г., П. Н. Головин; на *Stipa caucasica* Schmalh., в окрестностях колодца Саганды, 25. V 1957 г.; в 27 *км* северо-западнее совхоза Кок-Су, 26. V 1957 г.; в окрестностях колодца Акпай, 9. V 1957 г.; на *Stipa Szowitsiana* Trin., окрестности колодца Онбиринчи, 21. V 1957 г.; в 27 *км* северо-западнее совхоза Кок-Су, 25. V — 8. VI 1957 г.

Cintractia caricis (Pers.) Magn. в завязях *Carex physodes* M. B., в окрестностях колодца Ляпа, 15. V 1957 г.; колодца Саганды, 7. VI 1957 г.; в завязях *Carex pachystylis* Gay., Кзылкумы,

на восток от колодца Чаток, Кенимехский район, 1941, П. Н. Головин.

Cintractiomyxa caricis Golovin в завязях *Carex pachystylis* Gay., совхоз Кок-Су, в районе колодца Тажибек, в понижениях рельефа, 7. V 1957 г.; в окрестностях колодца Ляпа, 13. V 1957 г.; в 27 *км* северо-западнее совхоза Кок-Су, на границе песков с равниной, 25. V 1957 г.; горы Писталитау, 16. VI 1957 г.

Sphacelotheca aeluropi Trotter на *Aeluropus litoralis* (Gouan.) Parl., в окрестностях колодца Узын-Ата, по дороге к совхозу Суткен, 27. V 1957 г.

Sorosporium sacharianum Trotter в соцветиях *Aristida pennata* Trin., совхоз Кок-Су, в районе колодца Акпай, бугристые пески, 9. VI 1957 г.; в 15 *км* от Кок-Су, 21. V 1957 г.

Sorosporium consanguineum Ell. et Ev. в завязях *Aristida pennata* Trin., совхоз Кок-Су, в районе Камыскудук, на сыпучих песках, 4. V 1957 г.

Сем. MELAMPSORACEAE

Melampsora euphorbiae-gerardianae W. Müll., II, III на листьях *Euphorbia Turczaninowii* Kar. et Kir., совхоз Кок-Су, в районе колодца Саганды, 23. IV 1957 г.

Примечание. Уредоспоры встречаются в очень незначительном количестве и отличаются от типа меньшим размером (16,5—19,8 × 13,2—16,5 μ, по Ячевскому — 18—23 × 14—20 μ).

Melampsora euphorbiae (Schub.) Cast., II, III на листьях *Euphorbia turcomanica* Boiss., совхоз Кок-Су, у колодца Мылтыкбай, 5. VI 1957 г.

Примечание. Образцы упомянутого вида отличаются от описанного диагноза типа меньшей длиной телейтоспор. *Euphorbia turcomanica* Boiss. — новое питающее растение для данного вида.

Сем. PUCCINIACEAE

Aecidium ixiolirionis Komarov на листьях *Ixiolirion tataricum* (Pall.) Roem., совхоз Кок-Су, в районе колодца Ляпа, 12. V 1957 г.

Puccinia absinthii DC., II, III на листьях и стеблях *Artemisia* sp., Кзылкумы, Гиждуван, 7. V 1936 г., П. Н. Головин; на листьях и стеблях *Artemisia leucodes* Schrenk, *Artemisia parrecta* Krasch. et P. Pol., *Artemisia turanica* Krasch., совхоз Кок-Су, в районе колодца Онбиринчи, на границе песков с равниной, 6. VI 1957 г.; в 2 *км* западнее колодца Акпай, 9. VI 1957 г.; урочище Татыр, в сыпучих песках, 11. VI 1957 г.

Примечание. *Artemisia parrecta* Krasch. et P. Pol., *Artemisia turanica* Krasch. — новые питающие растения для данного вида.

Puccinia aeluropodis Ricker, II, III на листьях *Aeluropus litora-*

lis (Gouan.) Parl., Кзылкумы, Кенимекский район, Кара-Гата, 14. VI 1936 г., П. Н. Головин; по дороге к совхозу Суткен, в районе колодца Узын-Ата, 20. V 1957 г., у родника Карак-Булак, 2. VI 1957 г.

Примечание. Г. С. Неводовским при описании диагноза упущена величина телейтоспор, 36—42,9×19,8—22,4 μ и ножек 82,5—99 μ длины.

Puccinia aristidae Tracy, II, III на листьях *Aristida pennata* Trin., совхоз Кок-Су, колодец Жантак, 9. VI 1957 г.; в 2 *км* западнее колодца Акпай; в 2 *км* северо-западнее центральной усадьбы совхоза Кок-Су, 2. V 1957 г.; в районе колодца Саганды, 15. V 1957 г.

Примечание. Казахстанские сбразцы отличаются от известного диагноза типа большей длиной ножек телейтоспор (99—148××6,6—9,9 μ, по Неводовскому—90 μ) и меньшей величиной уредоспор (19,8—26,4×19,8—23,1 μ, по Неводовскому—22—32×20—27 μ).

Puccinia caricis B. Klebahn, II, III на листьях *Carex pachystylis* Gay., совхоз Кок-Су, в районе колодца Саганды, 9. VI 1957 г.

Примечание. Телейтоспоры наших образцов меньше размером (32,9—52,8×16,5—23 μ, по Неводовскому—38—55×17—28 μ). *Carex pachystylis* Gay. — новое питающее растение для этого вида.

Puccinia isiacae (Thum.) Wint., III на листьях и стеблях *Phragmites communis* Trin., совхоз Суткен, родник Карак-Булак, у кромки песков, 2. VI 1957 г.; на листьях *Lepidium obtusum* Basin., Кзылкумы, Кара-Гата, 29. VI 1936 г., П. Н. Головин:

Puccinia menthae Persoon, I на листьях *Nepeta* sp., совхоз Суткен, в 2 *км* северо-западнее колодца Кочкарбек, 27. VI 1957 г.

Puccinia eremuri Komarov, II, III на листьях *Eremurus anisopterus* (K. et K.) Rgl., совхоз Кок-Су, повсеместно.

Примечание. Г. С. Неводовский упоминает только телейтоспоры, но нами обнаружены и эцидии гриба.

Puccinia iridis DC., II, III на листьях *Iris longiscapa* Ldb., совхоз Кок-Су, в районе колодца Саганды, на полузакрепленных бугристых песках, 23. IV 1957 г.

Примечание. *Iris longiscapa* Ldb. — новое питающее растение для этого вида.

Puccinia ziziphorae Syd., 0, I на листьях *Ziziphora tenuoedes* L., совхоз Кок-Су, в районе колодца Саганды, на выбитых песках, 30. IV 1957 г.

Puccinia stipina Tranz., II, III на листьях *Stipa Szowitsiana* Trin., в 29 *км* северо-западнее центральной усадьбы Кок-Су, 8. VI 1957 г.; на *Stipa Lessingiana* Trin. et Rupr., совхоз Суткен, у подножия горы Карак-Тау, 3. V 1957 г.; у колодцев Акпай, Тажибек, 6. VI 1957 г.; в районе колодца Онбиринчи, 21. VI 1957 г.; на *Stipa Hohenackeriana* Trin. et Rupr., колодец Маупас, 14. V 1957 г.; на *Stipa caucasica* Schmalh., колодец Онбиринчи, 6. VI 1957 г.

Примечание. *Stipa caucasica* Schmalh., *Stipa Lessingiana* Trin. et Rupr., *Stipa Hohenackeriana* Trin et Rupr. — новые питающие растения.

Puccinia porri (Sow.) Wint., 0 на листьях *Allium Borszczowii* Rgl., совхоз Кок-Су, в 1,5—2 *км* западнее колодца Саганды, на склонах бугристых песков, 3. V 1957 г.; в районе колодца Ляпа, 5. V 1957 г.; на *Allium sabulosum* Stev., у колодца Терескен, 18. V 1957 г.

Примечание. Г. С. Неводовский отмечает на видах *Allium* уредо- и телейтостадии и предполагает, что эцидии, обнаруженные на луке, связаны с *Uromyces reticulatus* (Thüm.) Bubák или с *Puccinia porri* (Sow.) Wint. В. Г. Траншель указывает на видах *Allium Puccinia porri*, которая в эцидиальной стадии встречается редко. Для Казахстана эцидии этого гриба впервые найдены нами. *Allium Borszczowii* Rgl. и *Allium sabulosum* Stev. — новые питающие растения для данного вида.

Puccinia wolgensis Nawasch., II, III на листьях *Stipa Lessingiana* Trin. et Rupr., совхоз Кок-Су, в районе колодца Акпай, 9. VI 1957 г.

Примечание. *Stipa Lessingiana* Trin. et Rupr. — новое питающее растение для данного вида.

Uromyces behenis (DC.) Ung., II, III на листьях и стеблях *Silene praemixta* M. Pop., совхоз Суткен, колодец Уткен, на щебнях, 3. VI 1957 г.

Примечание. Телейтоспоры имеют несколько меньшую длину, чем указано для типа.

Uromyces limonii (DC.) Lev., II, III на листьях *Statice otolepis* Schrenk, Кзылкумы, Агитма, южный склон, 7. III 1936 г., П. Н. Головин; на *Statice suffruticosa* L., совхоз Суткен, в районе родника Карак-Булак, на солонцах, 2. V 1957 г.

Примечание. Казахстанские образцы упомянутого вида отличаются от диагноза типа меньшей величиной уредоспор (23,1—33 × 19,8—23,1 μ, по Неводовскому — 28—37 × 22—28 μ) и телейтоспор (26,4—29,7×19,8—26,4 μ, по Неводовскому — 24—40×16—26 μ).

Uromyces chenopodii (Duby) Schröter, II, III на листьях *Suaeda physophora* Pall., в районе родника Карак-Булак, 2. V 1957 г.

Uromyces poae Rabenhorst, II, III на листьях *Poa bulbosa* L., совхоз Кок-Су, в районе колодца Ляпа, 15. V 1957 г.

Примечание. Нами обнаружена эцидиальная стадия на *Ranunculus platyspermus* Fisch., совхоз Кок-Су, в районе колодца Ляпа, 8. VI 1957 г.

Uromyces punctatus Schröter, II, III на листьях *Astragalus Turczaninovii* Kar. et Kir., совхоз Кок-Су, в 2 *км* юго-восточнее колодца Садыбек, 9. VI 1957 г.

Примечание. *Astragalus Turczaninovii* Kar. et Kir. — новое питающее растение для данного вида.

Uromyces salsolae Reichardi, 0, II, III на листьях *Salsola rigida* Pall., совхоз Кок-Су, в 5 *км* северо-западнее колодца Тажибек, в сыпучих песках, 7. V 1957 г.

Phragmidium tuberculatum J. Müller, II, III на листьях *Hulthemia berberifolia* (Pall.) Dumort., совхоз Кок-Су, урочище Татыр, в сыпучих песках, 1. VI 1957 г.

Примечание. Казахстанские образцы отличаются от описанного диагноза типа меньшим размером телейтоспор (66—97,7× × 26,4—29,7 μ, по Неводовскому — 87—112 × 32—35 μ).

FUNGI IMPERFECTI

Phyllosticta kenimaechia Golovin на живых листьях *Ferula assa-foetida* L., совхоз Кок-Су, в районе колодца Ляпа, 12. V 1957 г.; на листьях *Ferula Schair* Borszcz., около колодца Саганды, 9. V 1957 г.

Примечание. *Ferula assa-foetida* L., *Ferula Schair* Borszcz.— новые питающие растения для данного вида.

Phoma astragali Cooke. et Hark. на засохших ветвях *Astragalus longiflorus* Pall., совхоз Кок-Су, колодец Новый Талас, 9. V 1957 г.

Selenophoma aristidae Kalymbetov на листьях *Aristida pennata* Trin., совхоз Кок-Су, в районе колодца Жантак, 9. VI 1957 г.

Selenophoma curva (Karst.) Lavrov на стеблях *Aristida Karelinii* (Trin. et Rupr.) Roshev., совхоз Кок-Су, в районе колодца Онбиринчи, 22. V 1957 г.

Diplodia salsolae Szembel на засохших стеблях *Salsola rigida* Pall., на солонцах, близ гор Карак-Тау, 31. V 1957 г.

Diplodia herbarum Lév. на старых стеблях *Delphinium comptocarpum* Fisch., совхоз Кок-Су, в районе колодца Тажибек, 18. V 1957 г.

Hendersonia aristidae Golovin на прошлогодних стеблях *Stipa Lessingiana* Trin. et Rupr., совхоз Кок-Су, в районе колодца Тажибек, 6. V 1957 г.

Примечание. *Stipa Lessingiana* Trin. et Rupr. — новое питающее растение.

Camarosporium ammodendri Kalymbetov на стеблях *Ammodendron argenteum* (Pall.) Ktze., совхоз Кок-Су, в районе колодца Новый Талас, 20. V 1957 г.

Septoria didymospora Golovin на листьях *Carex physodes* M. B., совхоз Кок-Су, в районе колодца Ляпа, 15. V 1957 г.; на *Carex pachystylis* Gay., в окрестности колодца Саганды, в закрепленных песках, 30. IV 1957 г.

Septoria ferulae Zaprometov на листьях *Ferula Schair* Borszcz., совхоз Кок-Су, в районе колодца Ляпа, 16. V 1957 г.

Septoria eryngii Pass. на листьях *Eryngium Noëanum* Boiss., совхоз Суткен, на вершине гор Карак-Тау, 2. VI 1957 г.

Примечание. Наши образцы гриба отличаются от описанного типа большей длиной и шириной стилоспор (48—60×2—3 μ, по Марланду—25—50 × 1,5—2 μ). *Eryngium Noëanum* Boiss. — новое питающее растение для данного вида.

Septoria ranunculi Westend. на листьях *Ranunculus platyspermus* Fisch., совхоз Кок-Су, в районе колодца Ляпа; совхоз Суткен, в 2 *км* северо-восточнее колодца Кочкарбек, в межбурговых понижениях, 2. VI 1957 г.

Septoria tianschanica Golovin на листьях *Astragalus* sp., совхоз Кок-Су, в районе колодца Акпай, на склоне бугристых песков, 26. V 1957 г.

Примечание. Наши образцы упомянутого вида отличаются от описанного диагноза типа более крупными пикнидами (128–194 μ, по Головину — 70—170 μ) и стилоспорами (35,2–51,2×3–3,2 μ, по Головину — 20,8—35,2 × 2—2,2 μ).

Septoria bromi Sacc. на листьях и стеблях *Bromus tectorum* L., совхоз Кок-Су, в 5 *км* западнее колодца Жантак, в межбугровом понижении, 21. VI 1957 г.

Sporodesmium sp. на живых листьях *Iris songorica* Schrenk, совхоз Кок-Су, колодец Онбиричи, на границе песков с равниной, 2. V 1957 г. Конидии размером 29,7—39,6 × 11,5—13,2 μ.

Rhabdospora Turabaevae B. Kravtz. на стеблях *Haloxylon aphyllum* (Minkw.) Iljin, совхоз Суткен, в районе родника Карак-Булак, 2. VI 1957 г.

Rhabdospora salsolae Golovin на отмерших стеблях *Salsola rigida* Pall., совхоз Кок-Су, в 5 *км* северо-восточнее колодца Тажибек, на сыпучих песках, 7. V 1957 г.

Steganosporium ammodendroni Golovin на засохших ветвях *Ammodendron argenteum* (Pall.) Ktze., совхоз Кок-Су, в районе колодца Старый Талас, 9. V 1957 г.; на ветвях *Ammodendron conollyi* Bge., Кзылкумы, в 18 *км* к северо-западу от Аяг-Кудук, 24. VI 1936 г., П. Н. Головин.

Steganosporium astragali Golovin на ветвях *Astragalus squarrosus* Bge., Кзылкумы, южнее колодца Тишкудук, 14. IX 1936 г., П. Н. Головин; на живых стеблях *Astragalus paucyugus* C. A. M., совхоз Кок-Су, в районе колодца Терескен, 16. V 1957 г.

Cladosporium gramineum Corda на живых листьях и колосьях *Bromus tectorum* L., Кзылкумы, Карачи, 24. IV 1916 г.; совхоз Кок-Су, в районе колодца Ак-Кудук, 13. V 1957 г.

Cladosporium herbarum Link на живых стеблях *Convolvulus* sp., совхоз Кок-Су, в районе колодца Новый Талас, 9. V 1957 г.

Суммированные данные, касающиеся весенней микофлоры Южных Кзылкумов, представлены в таблицах 1 и 2; из них видно, что всего зарегистрировано 64 вида грибов. Они обитают на 48 видах питающих растений, относящихся к 29 родам и 13 семействам.

На первом месте по числу обнаруженных видов находятся ржавчинные грибы (21 вид) и несовершенные (21 вид), затем следуют сумчатые грибы (13 видов), а за ними головневые (8 видов).

Ржавчинные грибы паразитируют на 26 видах питающих растений, принадлежащих к 19 родам и 11 семействам, из которых 10 новые для Казахстана: *Stipa caucasica* Schmalh., *Stipa Lessingiana* Trin. et Rupr., *Stipa Hohenackeriana* Trin. et Rupr., *Carex pachystylis* Gay., *Allium Borszczowii* Rgl., *Allium sabulosum* Stev., *Iris longiscapa* DC., *Artemisia parecta* Krasch. et Pol., *Artemisia turanica* Krasch., *Euphorbia turcomanica* Boiss.

Таблица 1

Систематический состав грибов

Класс и семейство грибов	Роды	Количество видов	Количество форм
Ascomycetes			
	Sphaerotheca	1	1
Erysiphaceae	Erysiphe	2	2
	Trichocladia	1	1
Amphisphaeriaceae	Strickeria	1	
Mycosphaerellaceae	Mycosphaerella	1	
Pleosporaceae	Pleospora	7	
Basidiomycetes			
Ustilaginaceae	Ustilago	6	
	Sphacelotheca	1	
	Cintractia	1	
	Sorosporium	2	
Melampsoraceae	Melampsora	2	
Pucciniaceae	Aecidium	1	
	Puccinia	10	
	Uromyces	7	
	Phragmidium	1	
Fungi imperfecti			
	Phyllosticta	1	
	Phoma	1	
Pycnidiales	Selenophoma	2	
	Diplodia	2	
	Hendersonia	1	
	Camarosporium	1	
	Septoria	7	
	Sporodesmium	1	
	Rhabdospora	2	
	Steganosporium	2	
	Scolicotrichium	1	
	Cladosporium	1	

Несовершенные грибы обитают на 21 виде питающих растений, относящихся к 14 родам и 8 семействам, из которых 6 — новые для Казахстана: *Stipa Lessingiana* Trin. et Rupr., *Ammodendron argenteum* (Pall.) Ktze, *Ferula assa-foetida* L., *Ferula Schair* Borszcz., *Astragalus paucyúgus* C. A. M., *Eryngium Noëanum* Boiss.

Сумчатые грибы обитают на 15 видах питающих растений, принадлежащих к 13 родам, 10 семействам, из которых 7 — новые для Казахстана: *Stipa Szowitsiana* Trin., *Stipa Lessingiana* Trin. et Rupr., *Haloxylon persicum* Bge., *Hulthemia berberifolia* (Pall.) Dumort., *Ziziphora tenuior* L., *Astragalus longiflorus* Pall., *Artemisia terrae-albae* H. Krasch.

Головневые грибы зарегистрированы в количестве 8 видов на представителях семейства *Gramineae*.

Таблица 2

Распределение грибов по семействам питающих растений, выявленных в Южных Кзылкумах

Семейство питающих растений	Кол-во питающих растений		Кол-во ржавчинных грибов		Коя-во питающих растений		Кол-во несовершенных грибов		Кол-во питающих растений		Кол-во сумчатых грибов		Кол-во питающих растений		Кол-во головневых грибов	
	р.	в.	р.	в.	р.	в.	р.	в.	р.	в.	р.	в.	р.	в.	р.	в.
Gramineae	5	8	2	4	3	4	4	4	2	3	3	3	6	9	8	8
Liliaceae	3	4	2	3	1	1	1	1								
Chenopodiaceae	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1				
Caryophyllaceae	1	1	1	1												
Ranunculaceae					2	2	1	1	1	1						
Cyperaceae	1	2	1	1	1	3	2	2	1	1						
Rosaceae	1	1	1	1					1	1	1	1				
Leguminosae	2	2	1	2	2	4	5	5	1	2	4	4				
Euphorbiaceae	1	2	1	2												
Plumbaginaceae	1	1	1	1					1	1						
Convolvulaceae					1	1	1	1	1	1	1	1				
Labiatae	2	2	1	2					1	1	1	1				
Compositae	2	3	1	2	2	3	4	4	2	2	2	2				
Всего	20	27	13	20	14	20	20	20	13	15	13	13	6	9	8	8

Примечание: р — род, в — вид.

ВЫВОДЫ

1. Весенняя микофлора Южных Кзылкумов представлена 64 видами, среди которых преобладают ржавчинные (21 вид) и несовершенные (21 вид) грибы.

2. Из всех выявленных грибов 70,4% составляют паразиты, а 29,6% сапрофиты.

3. Весенняя микофлора паразитирует на 48 видах питающих растений, относящихся к 29 родам и 13 семействам, среди которых 23 вида, принадлежащих 13 родам и 8 семействам, являются новыми питающими растениями для разных грибов.

ЛИТЕРАТУРА

Головин П. Н. Экологические типы грибов Средней Азии. «Известия АН УзССР», 1947, № 5.

Головин П. Н. Микофлора Средней Азии, т. I. Ташкент, 1949.

Головин П. Н. Новые виды грибов Средней Азии. Труды САГУ. Новая серия, 1950, вып. XIV. Биологические науки, кн. 5.

Гутнер Л. С. Головневые грибы. М.—Л., 1941.

Гуцевич С. А. Обзор ржавчинных грибов Крыма. Л., 1952.

Запрометов Н. Г. Материалы к микофлоре Средней Азии, вып. 1, 1926; вып. II, 1928, Ташкент.

Калымбетов Б. К. Микофлора юго-западной Туркмении. Труды Ботанического института АН СССР им. В. Л. Комарова. Серия II. Споровые растения. 1956, вып. 11.

Куприевич В. В. и Траншель В. Г. Ржавчинные грибы. В кн.: «Флора споровых растений СССР». Т. IV, вып. 1. М. — Л., 1957.

Лавров Н. Н. Микофлора нехлебных злаков. Вып. 4. Томск, 1951.

Марланд А. Г. Критический обзор рода *Septoria* применительно к флоре Эстонии. «Ученые записки Тартуского государственного университета», 1948.

Павлов Н. В. Растительное сырье Казахстана. М. — Л., 1947.

Поспелов А. Г., Запрометов Н. Г., Домашова А. А. Грибная флора Киргизской ССР. Вып. 1. Фрунзе, 1957.

Неводовский Г. С. Флора споровых растений Казахстана. Т. 1. Алма-Ата, 1956.

Кравцев Б. И. Грибные болезни саксаула. «Труды Института ботаники АН КазССР», 1955, т. 2.

Ульянищев В. И. Микофлора Азербайджана. Т. I. Головневые грибы. Баку, 1952.

Траншель В. Г. Обзор ржавчинных грибов СССР. М. — Л., 1939.

Шварцман С. Р. Материалы к флоре гастеромицетов Казахстана. «Труды Института ботаники АН КазССР», 1959, т. 7.

Ячевский А. А. Определитель грибов. Т. I. Совершенные грибы. СПб., 1913.

Ячевский А. А. Определитель грибов. Т. II. Несовершенные грибы. П., 1917.

Ячевский А. А. Карманный определитель грибов. Вып. II. Мучнисто-росяные грибы. Л., 1927.

Шембель С. Ю. Новые виды микофлоры Астраханской губернии. «Записки станции защиты растений от вредителей». 1924, т. 1, вып. 3.

Sydow P. Monographia Uredinearum, vol. I, Genus Puccinia, 1904.

ТРУДЫ ИНСТИТУТА БОТАНИКИ
1961 АКАДЕМИИ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР Том 9

С. Р. ШВАРЦМАН

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ КОРНЕВОГО ПИТАНИЯ НА ТЕЧЕНИЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ ПШЕНИЦЫ, ВЫЗЫВАЕМОГО МУЧНИСТОЙ РОСОЙ

ВВЕДЕНИЕ

Фитопатология как наука прошла целый ряд последовательных этапов своего развития. Первые исследования сводились к выявлению вредной микофлоры страны с целью ее систематизации и учета географического распространения. Они помогли установить различных возбудителей болезней культурных растений, которые вследствие своего широкого распространения и вредоносности заставили всесторонне себя изучить. В результате проделанной работы было опубликовано большое количество работ, давших толчок широкому изучению биологии паразитных грибов.

При описании патологических явлений основное внимание исследователи уделяли изучению возбудителя, его биологии, определению систематического положения, а уже затем тем морфологическим изменениям, которые произошли в пораженных растениях. Подобный морфологический подход к учету вредоносности и потери урожая сельскохозяйственных культур от целого ряда заболеваний является далеко не достаточным.

Наряду с изучением возбудителя болезни необходимо было исследовать те изменения, которые наблюдались у питающего растения под воздействием паразита, так как потери урожая в основном обусловлены не внешними морфологическими изменениями, а физиологическими и биохимическими процессами, происходящими в больном организме. Поэтому изучение физиологии и биохимии больного растения, по нашему мнению, должно стать главным в современной исследовательской фитопатологии.

Подобные исследования помогут выявить истинные размеры вредоносности целого ряда болезней, и в первую очередь вызванных облигатными паразитами, а также откроют и подскажут новые пути и методы борьбы с ними.

Настоящую работу мы посвятили изучению влияния условий корневого питания и водоснабжения на течение заболевания пшеницы, вызванного мучнистой росой — *Erysiphe graminis* DC. Наша

задача проследить, какие изменения происходят в углеводно-азотном комплексе питающего растения под воздействием паразита и как он реагирует на них.

ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

С начала XIX столетия существует мнение, что состав почвы и вносимые в нее химические удобрения сильно изменяют восприимчивость растений к заболеваниям. Опубликованные данные, касающиеся мучнисто-росяных грибов, это подтверждают.

Так, впервые L. Daniel (1808) наблюдал, что азотистые удобрения, особенно азотнокислый натрий, повышали восприимчивость различных сортов винограда к заболеванию, вызываемому мучнистой росой. E. Laurent (1899) установил, что благодаря применению калийных удобрений виноградная лоза становится иммунной к данному заболеванию.

Исследования G. T. Spinks (1913) показали, что обильное применение азотистых удобрений увеличивает восприимчивость пшеницы и ячменя к мучнистой росе, между тем как калийные соли делают их более стойкими к этому заболеванию.

P. X. Kraus (1921) и M. Denk (1921) для борьбы с мучнистой росой яблок рекомендуют применять бо́льшее количество калийных удобрений, так как они помогают растению противостоять заражению.

Как показали наблюдения F. M. Eaton (1930), мучнистая роса развивается на ячмене только тогда, когда в питательной смеси отсутствует бор, между тем как на пшенице она паразитирует в присутствии бора. Подобные факты свидетельствуют о большой специфичности специализированных форм *Erysiphe graminis* DC.

E. Lowig (1933) установил, что существует определенная зависимость между калийным питанием пшеницы и степенью поражаемости мучнистой росой. В том случае, когда пшеница развивается при малом количестве калия, она заболевает грибом, а при избытке его увеличивается ее резистентность. При этом растение, получившее калий в виде силикатов, гораздо меньше поражается мучнистой росой, чем подкормленное им в виде сульфатов, хлоридов, карбонатов и цитратов.

Микроскопические исследования анатомических срезов листьев пшеницы показали, что силикатное калийное удобрение способствует утолщению стенок эпидермиса, которое затрудняет проникновение инфекции *Erysiphe graminis* DC. путем прободения стенок эпидермальной клетки. Этим автор объясняет основную причину увеличения резистентности растений к мучнистой росе.

B. Germar (1934) наблюдал очень сильное развитие мучнистой росы на злаковых растениях, развивающихся без кремния, между тем как наличие кремневой кислоты и силикатного шлака в питательной смеси значительно снижает заболеваемость. Даже при перекормке растений азотом и недостатке калия, но при наличии кремневой кислоты резистентность растений к мучнистой росе зна-

чительно увеличивается. Объясняется это тем, что гриб с помощью своих энзимов не может прободать окремневший эпидермис.

Подобных примеров о влиянии химических удобрений на изменение восприимчивости растений к различным заболеваниям можно привести много. Имеющиеся факты несколько противоречивы, но в основном они подтверждают, что азотистые удобрения способствуют развитию заболевания, а калийные удобрения, наоборот, снижают восприимчивость растений к нему и делают их более стойкими. Влияние, оказываемое фосфорными удобрениями, различно и зависит от того, в каком соотношении находится фосфор с калием и азотом.

В какой степени устойчивость к заболеваниям зависит от физиологических и биохимических процессов, протекающих в растениях, в настоящее время еще не выяснено. Между тем, имеющиеся в литературе указания свидетельствуют о том, что путем применения определенных приемов внесения удобрений можно создать желаемые условия углеводно-азотистого комплекса в растении.

Это открыло перед фитопатологами новые перспективы в деле исследования возбудителей болезней растений, и в первую очередь облигатных паразитов.

Сведения о зависимости развития ржавчины от содержания азотистых веществ в пшенице мы находим в работах Г. Гаснера и его школы (G. Gassner, 1927—1938). Авторы высказали предположение, что изменение резистентности связано с содержанием азотистых веществ, и в особенности белковых соединений в листьях питающих растений, а различная степень ее обусловливается качественными особенностями белковых соединений.

Основным недостатком этих работ, на наш взгляд, является то, что из поля зрения исследователей выпал такой существенный процесс, как углеводный обмен, тесно связанный с минеральным питанием и оказывающий значительное влияние на синтез белковых веществ.

Если говорить о питании паразита, то для построения своего тела он использует как азотистые вещества, так и углеводы, поэтому оторванное изучение азотистого обмена в растении может привести к неправильным выводам.

МЕТОДИКА

Для проведения вегетационных опытов мы использовали песчаные культуры. В стеклянные сосуды размером 25×15 *см* насыпали чистый кварцевый песок. Количество абсолютно сухого песка на сосуд составляло 4 *кг*. Питательным раствором служила смесь Прянишникова следующего состава (*г* на 1 *кг* песка): NH_4NO_3 0,24, KCl—0,16, $CaHPO_4 \cdot 2H_2O$—0,172, $FeCl_3 \cdot 6H_2O$ (5%-ный) 0,025; $CaSO_4 \cdot 2H_2O$—0,344, $MgSO_4$—0,06.

Так как целью данного опыта было установить, как влияет азотистое питание и водоснабжение растений на развитие мучнистой

росы (*Erysiphe graminis* DC.), то мы пользовались схемой опыта, приведенной в работе М. И. Попова и И. А. Куколкина (1936). Несколько сократив, мы приняли ее в таком виде.

Схема опыта

Варианты	Внесение дополнительных доз азота	
	после появления гриба *Erysiphe graminis*	во время массового развития гриба
Не удобрено или $^1/_4$ N+PK при посеве	—	—
$^1/_4$ N+PK при посеве	$^1/_2$ дозы N	$^1/_4$ дозы N
NPK при посеве	—	—

Рис. 1. Внешний вид листа пшеницы, пораженного мучнистой росой *Erysiphe graminis* DC.

В наших опытах вторая доза азота вносилась в сосуды в момент трубкования растений, а третья — в начале цветения. Для контроля использовали растения, получившие $^1/_4$ N + PK при посеве.

Влажность в сосудах после их заполнения песком в одном варианте опыта составляла 60%, а в другом — 40% от полной влагоемкости песка.

Для опытов в основном брали пшеницу сорта *Lutescens* 62, сильно поражающуюся мучнистой росой. Дополнительно исследования проводились с *Triticum vulgare* var. *ferrugineum* и *Triticum persicum* var. *fuligenosum*. Посев во всех случаях производился наклюнувшимися семенами. Каждый опыт повторяли четыре раза.

Через 10 дней после появления всходов часть растений заражалась конидиями *Erysiphe graminis* DC. Для более или менее равномерного распределения инфекции растения опрыскивались из пульверизатора водой, в которой находилось большое количество зрелых конидий. Подобное опрыскивание мы проводили в ранние часы, так как конидии лучше прорастают утром. Кроме того, в утреннее время капли влаги с находящимися в них конидиями высыхают медленнее, благодаря чему создаются более благоприятные

условия для их прорастания. Частое дождевание из пульверизатора в первые дни после нанесения инфекции содействовало развитию гриба.

Сохранить растения здоровыми нам удалось благодаря неоднократному опыливанию их серой.

Для проведения биохимических исследований растения собирались два раза. Первый — в момент массового развития гриба, после внесения второй дозы азота (см. схему опыта) в варианте с периодическим внесением азотистых веществ, для выяснения, какое влияние оказывает дополнительное азотистое питание на изме-

Рис. 2. *Erysiphe graminis* DC. на колосковых чешуйках пшеницы сорта *Lutescens* 62.

нение углеводно-азотного комплекса у здоровых и пораженных растений, каков он в контроле и у растений, получивших полную дозу азота при посеве. Вторая уборка была проведена во время появления клейстокарпиев, что помогло установить, какая связь существует между питающим растением (биохимическая) и паразитом при переходе его от вегетативного роста и бесполого размножения к половому процессу.

Таким образом, из общего количества растений, находящихся в сосудах (16), часть из них (8) срезалась для первого анализа, а другая оставлялась для дальнейших наблюдений и затем использовалась для второго анализа. Подготовка и фиксация растений для биохимических исследований проводилась обычным способом. Определение углеводов проводилось по схеме А. Р. Кизеля (1934) и микрометоду Бертрана, общего азота — по Къельда-

лю, белкового азота — по Барнштейну, а небелкового — по разнице общего и белкового азота. Расчеты количества углеводов и азота производились в % на абсолютный сухой вес навески.

МЕТОДИКА УЧЕТА РАЗВИТИЯ ERYSIPHE GRAMINIS DC.

Во время вегетации растений мы тщательно наблюдали за интенсивностью развития болезни. Чтобы получить по вариантам наших опытов определенные математические выражения о развитии гриба *Erysiphe graminis* DC., мы на ранних стадиях развития болезни отказались от принятой четырехбалльной оценки поражения и избрали другую, более точную, но трудоемкую методику.

Рис. 3. *Erysiphe graminis* DC. на листе пшеницы, точками обозначены клейстокарпии.

Известно, что на ранних стадиях развития *Erysiphe graminis* DC. в месте инфекции образуется небольшой мицелиальный пушок, который представляет собой отдельный очаг инфекции, со временем появляющийся на верхней и нижней поверхности листа, а затем переходящий на междоузлия стебля и колосковые чешуйки. На более поздних стадиях развития гриба подобные очаги инфекции увеличиваются в числе и размере. Сливаясь вместе, они образуют сплошной покров мицелия на пораженном органе растения.

Наблюдая за развитием гриба, мы подсчитали количество очагов инфекции на растении. В том случае, когда их было много, интенсивность развития гриба отмечали баллом. Если появившиеся клейстокарпии были видны простым глазом, их также учитывали. Отдельные пробы гриба брались для микроскопического анализа, в этом случае количество клейстокарпиев также подсчитывалось.

Такие анализы позволили нам получить правильное представление о развитии гриба по вариантам опытов. Они главным образом проводились перед уборкой растений для биохимического анализа.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Суммированные данные, касающиеся опытных растений, приведены в таблицах 1, 2, 3.

Таблица 1

Сроки внесения азота и состояние растений по вариантам опытов

Варианты	Посевы	Появление всходов	Нанесение инфекции	Появление гриба *Erysiphe graminis*	Внесение $^1/_2$ N	Снятие растений для биохимического анализа	Внесение $^1/_4$ N	Появление клейстокарпиев	Снятие растений для биохимического анализа
Опыт 1 при 60% влаги в сосудах									
$^1/_4$ N+PK	25.VI	27.VI	5.VII	13.VII	—	27.VII	—	16.VIII	14.IX
$^1/_4$ N+PK+$^1/_2$N+$^1/_4$N	„	„	„	„	22.VII	„	27.VII	10.VIII	4.IX
NPK	„	„	„	„	—	„	—	10.VIII	„
Опыт 2 при 40% влаги в сосудах									
$^1/_4$ N+PK	25.VI	27.VI	5.VII	13.VII	—	28.VII	—	—	5.IX
$^1/_4$N+PK+$^1/_2$N+$^1/_4$N	„	„	„	„	22.VII	„	29.VII	2.IX	„
NPK	„	„	„	„	—	„	—	14.VIII	„

Из проведенных наблюдений видно, что после нанесения инфекции гриб в обоих опытах появлялся на восьмой день. Более тщательные наблюдения за состоянием растений были нами проведены перед внесением второй дозы азота ($^1/_2$N) и после ее внесения, т. е. перед первым сроком уборки растений для биохимического анализа. В данном случае мы лучше познакомились с фитопатологическим состоянием анализируемых растений и действием на них и на развитие паразита дополнительного азотистого питания. Мы также исследовали растения после внесения последней дозы азота ($^1/_4$N), перед вторым сроком уборки растений для биохимического анализа, т. е. в момент перехода гриба к образованию клейстокарпиев. Результаты этих наблюдений представлены в таблицах 2 и 3 и свидетельствуют о том, что питание и водоснабжение растений сильно влияют на интенсивность развития болезни, несмотря на почти одинаковый процент пораженных листьев по всем вариантам первого и второго опытов.

В том случае, когда растения развивались в условиях недостаточного азотистого питания ($^1/_4$N в питательной смеси), болезнь проявлялась слабо. Хотя гриб появлялся одновременно на растениях, выросших в условиях нормального (60%) и недостаточного (40%) водоснабжения, т. е. на 8 день после нанесения инфекции, интенсивность его развития в этих двух опытах была различна. Ко времени первого учета мы наблюдали более сильное разви-

тие *Erysiphe graminis* DC. у первых, но к моменту второго учета эта разница сгладилась; однако к концу вегетации гриб лучше развился на растениях, выросших в условиях 60% влаги в сосудах.

Рис. 4. Развитие пшеницы сорта *Lutescens* 62 (перед первым сроком уборки растений для биохимического анализа) по вариантам опыта 1 при 60% влаги в сосудах: 1) $^1/_4$N + PK; 2) $^1/_4$N + PK + $^1/_2$N + $^1/_4$N; 3) NPK.

Рис. 5. Развитие пшеницы сорта *Lutescens* 62 (перед первым сроком уборки растений для биохимического анализа) по вариантам опыта 2 при 40% влаги в сосудах: 1) $^1/_4$N + PK; 2) $^1/_4$N + PK + $^1/_2$N + $^1/_4$N; 3) NPK.

Образование клейстокарпиев на растениях, культивируемых при недостаточном азотистом питании, единично. В первом опыте их обнаружили 16. VIII, т. е. через 33 дня после появления болезни и после 50 дней роста растений, а во втором опыте они вовсе не образовались.

Периодическое внесение азотистого удобрения в сосуды оказывает своеобразное влияние на развитие растений, а также на поведение гриба на них. Так, внесение второй дозы азота в сосуды на 9 день после появления болезни на растениях усилило развитие *Erysiphe graminis* DC.

Как и в предыдущем варианте, интенсивность развития болезни больше на растениях, выросших в условиях нормального водоснабжения, однако она далеко уступает развитию гриба на растениях, получивших полную дозу азота при посеве. После внесения последней дозы азота болезнь резко усиливается, значительно превышая развитие гриба при NPK. Это, вероятно, объясняется тем, что с внесением последней дозы увеличивается площадь пластинок листа, появляются новые листья, возрастает кустистость растений, в связи с чем при наличии источника инфекции усиливается зараженность растений.

Таблица 2

Состояние пшеницы сорта *Lutescens* 62 на корню в разные периоды ее развития и развития *Erysiphe graminis* DC.
(опыт 1 при 60% влаги)[1]

Варианты	Дата анализа	Число растений	Общее кол-во листьев	Листья, %			Интенсивность развития болезни Erysiphe graminis				Интенсивность развития клейстокарпиев			Общее кол-во очагов инфекции	
				здоровые	больные	засохшие	общее кол-во очагов инфекции	кол-во очагов инфекции: на верхней поверхности листа	кол-во очагов инфекции: на нижней поверхности листа	среднее кол-во очагов инфекции на одно растение	общее кол-во	на верхней поверхности листа	на нижней поверхности листа	стебель	колос
$^1/_4$N + PK	21.VII	32	222	47,3	24,3	28,4	212	112	100	6	—	—	—	—	—
	27.VII	.	197	23,3	31,4	45,3	161	95	66	5	—	—	—	—	—
	3.IX	.	200	2,0	30,0	68,0	1748	690	1058	54	4	—	4	31	Единичное заражение колосковых чешуек
$^1/_4$N+PK+ $^1/_2$N+$^1/_4$N	21.VII	.	227	42,3	29,5	28,2	436	192	244	13	—	—	—	—	—
	27.VII	.	225	10,2	44,4	45,4	652	319	333	20	—	—	—	Очень сильное развитие болезни	Сильное заражение колосковых чешуек
	3.IX	.	464	—	40,1	59,9	Очень сильное развитие болезни				206	11	195		
NPK	21.VII	.	310	45,5	33,0	21,5	1048	329	719	33	—	—	—	—	—
	27.VII	.	294	9,2	59,2	31,6	5453	2893	2560	170	—	—	—	—	—
	3.IX	.	301	0,9	34,5	64,6	Сильное развитие болезни				819	204	615	1012	Единичное заражение колосковых чешуек

[1] В таблицах 2—8 речь идет о посевах, сделанных 25. VI.

Таблица 3

Состояние пшеницы сорта *Lutescens* 62 на корню в разные периоды ее развития и развития *Erysiphe graminis* DC.
(опыт 2 при 40% влаги)

Варианты	Дата анализа	Число растений	Общее кол-во листьев	Листья, %			Интенсивность развития болезни Erysiphe graminis				Интенсивность развития клейстокарпиев			Общее кол-во очагов инфекции	
				здоровые	больные	засохшие	общее кол-во очагов инфекции	кол-во очагов инфекции: на верхней поверхности листа	кол-во очагов инфекции: на нижней поверхности листа	среднее к-во очагов инфекции на одно растение	общее кол-во	на верхней поверхности листа	на нижней поверхности листа	стебель	колос
$^1/_4$N+PK	22.VII	32	186	54,3	11,8	33,9	47	22	25	1,5	—	—	—	—	—
	28.VII	„	183	19,1	30,6	50,7	162	59	103	5,0	—	—	—	—	—
	2.IX	„	191	3,6	32,0	64,4	1174	302	872	37,0	—	—	—	7	Единичное заражение колосковых чешуек
$^1/_4$N+PK+ $^1/_2$N+$^1/_4$N	22.VII	„	197	47,7	19,8	32,5	76	36	40	2,4	—	—	—	—	—
	28.VII	„	263	28,1	43,0	28,9	424	236	188	13,2	—	—	—	—	—
	2.IX	„	418	1,2	45,0	53,8	Сильное развитие болезни				4	—	4	805	Сильное заражение колосковых чешуек
NPK	22.VII	„	194	40,0	29,1	30,9	121	70	51	4,0	—	—	—	—	—
	28.VII	„	191	7,3	40,8	51,9	494	250	244	15,4	—	—	—	—	—
	2.IX	„	233	—	40,8	59,2	Сильное развитие болезни				191	—	191	245	—
															Единичное заражение колосковых чешуек

Клейстокарпии обнаруживались в этих условиях в первом опыте на 29 день после появления болезни, а во втором — на 52 день, но интенсивность их развития на растениях, развивающихся при недостаточном водоснабжении, очень слаба.

Лучше всего мучнистая роса развивалась на растениях, когда азот вносили при посеве и было нормальное водоснабжение. Клейстокарпии становились видимы на 29 день после возникновения болезни, однако массовость их развития была значительно лучше, чем в предыдущем варианте. Во втором опыте они обнаруживались на 33 день после появления болезни, но количественно значительно уступали развитию гриба при нормальном водоснабжении растений.

Подобное поведение *Erysiphe graminis* DC. на растениях с различными вариантами питания станет понятным, когда мы сопоставим результаты биохимических исследований растений с интенсивностью и стадиями развития гриба-паразита.

Прежде чем перейти к изложению результатов исследований проведенной работы, мы вкратце коснемся потери урожая зеленой массы и репродуктивных органов у больных и здоровых растений по различным вариантам опытов.

Потеря урожая зеленой массы растений

Результаты учета сырого веса зеленой массы больных и здоровых растений представлены в таблице 4. Ее цифровые данные свидетельствуют о том, что потеря урожая зеленой массы растений зависит от интенсивности развития мучнистой росы. К первому сроку уборки она довольно существенна и затем сильно возрастает к концу вегетации одновременно с массовым развитием паразита. Так как интенсивность развития *Erysiphe graminis* DC. зависит от внесения азотистых удобрений, то потеря урожая зеленой массы возрастает с увеличением азота в питательной среде. Последнее особенно наглядно видно при сравнении процента потери веса зеленой массы растений по вариантам опытов.

Так, у контрольных растений, культивируемых при 60% влаги в сосудах, к первому сроку уборки при слабом заражении растений потеря урожая зеленой массы составляла 5,3%, а к концу вегетации — 27,9%. Во втором варианте опыта, когда растения культивировались при дробном внесении азота в питательную среду, наблюдалось лучшее развитие гриба и снижался вес зеленой массы от 13,54% в первом сроке уборки до 42,2% во втором сроке уборки. Так же вели себя растения, развивающиеся при полной даче азота при посеве. Хорошее состояние паразита на растениях в этом варианте питания снизило урожай зеленой массы растений от 18,0% в первом сроке уборки до 35,8% во втором сроке уборки.

У растений второго опыта, находящихся в условиях недостаточного водоснабжения, наибольшая потеря урожая зеленой массы составляла в варианте $^1/_4N + PK$ к концу вегетации 37,5%. Если

Таблица 4

Сырой вес зеленой массы больных и здоровых растений сорта *Lutescens* 62
(среднее из трех повторностей)

Варианты	Дата учета	Средний вес 8 растений, *г*		Потеря веса зеленой массы, %
		здоровых	больных	
Опыт 1 при 60% влаги				
$^1/_4$N + PK	27.VII	6,78	6,42	5,3
	4.IX	5,69	4,10	27,9
$^1/_4$N + PK + $^1/_2$N + $^1/_4$N	27.VII	7,75	6,70	13,54
	4.IX	17,79	10,28	42,2
NPK	27.VII	13,04	10,69	18,0
	4.IX	12,47	7,99	35,85
Опыт 2 при 40% влаги				
$^1/_4$N + PK	28.VII	4,38	3,66	16,4
	5.IX	3,12	1,95	37,5
$^1/_4$N + PK + $^1/_2$N + $^1/_4$N	28.VII	4,91	5,04	Вес больных больше здоровых
	5.IX	9,21	6,85	25,6
NPK	28.VII	5,32	5,07	4,7
	5.IX	4,47	3,61	19,2

во время первого срока уборки больные растения варианта с дробным внесением азота весили больше здоровых на 2,4%, то к концу вегетации, во время второго срока уборки, они весили на 25,6% меньше здоровых. В варианте NPK, несмотря на наилучшее развитие мучнистой росы, наблюдалась меньшая потеря урожая зеленой массы, т. е. от 4,7% в первом сроке уборки до 19,2% во втором сроке. При этом мы также учли сырой вес репродуктивных органов (колосьев) по вариантам опытов. В связи с тем, что второй срок уборки растений совпал с массовым развитием клейстокарпиев у *Erysiphe graminis* DC., мы не смогли понаблюдать за ними до созревания семян. Потери сырого веса колосьев в процентах представлены в таблице 5.

Таблица 5

Потеря веса репродуктивных органов (колосьев) у больных растений сорта *Lutescens* 62
(% от веса здоровых колосьев)

Варианты \ Дата анализа	Опыт 1 при 60% влаги		Опыт 2 при 40 % влаги	
	27. VII	4.IX	28.VII	5.IX
$^1/_4$ N + PK	27,0	26,5	18,0	45,9
$^1/_4$ N + PK + $^1/_2$N + $^1/_4$N	27,0	60,5	—	45,0
NPK	41,8	52,4	9,0	37,4

Цифровые данные таблицы 5 также говорят о том, что мучнистая роса резко снижает вес репродуктивных органов. Это происходит как у растений первого срока уборки, так и второго, причем потеря в весе возрастает пропорционально увеличению степени развития *Erysiphe graminis* DC. на питающих растениях.

Содержание влаги у больных и здоровых растений

Для полной характеристики исследуемых растений мы также определяли содержание влаги у больных и здоровых растений. Согласно результатам, представленным в таблице 6, можно сделать следующее заключение.

У молодых больных растений, развивающихся в условиях нормального водоснабжения, количество влаги больше, чем у здоровых. Это, вероятно, зависит от прибавления к растению влажности самого мицелия. По нашим определениям, жизнедеятельный мицелий содержит 86—88% влаги. В варианте NPK наблюдалась обратная картина, т. е. у больных растений оказалось меньше влаги. Это можно объяснить тем, что на растениях данного варианта питания мицелий *Erysiphe graminis* DC. развит гораздо больше, но ко времени проведения анализа он частично буреет. В таком побуревшем, вероятно маложизнедеятельном, мицелии и содержится только 32—35% влаги.

К концу вегетации у растений всех вариантов данного опыта количество воды всегда больше у здоровых.

У растений, развивающихся при недостаточном водоснабжении, независимо от варианта опыта и срока уборки, влаги больше у здоровых, чем у больных.

Таблица 6

Процент влаги и сухого вещества у больных и здоровых растений сорта *Lutescens* 62

Варианты	Дата анализа	% влаги в сосудах	% сухого вещества у растений		% влаги у растений		Средний вес одного растения			
							сырой		сухой	
			здоровых	больных	здоровых	больных	здорового	больного	здорового	больного
¼N+PK	27—28 VII	60 40	18,29 26,31	17,39 27,62	81,71 73,69	82,61 72,38	0,85 0,55	0,80 0,46	0,15 0,14	0,14 0,13
	4—5 IX	60 40	30,13 48,0	33,68 21,13	69,87 52,0	66,32 38,87	0,71 0,39	0,51 0,24	0,21 0,19	0,17 0,15
¼N+PK+ ½N+¼N	27—28 VII	60 40	20,12 23,34	18,20 23,58	79,88 76,66	81,80 76,42	0,97 0,61	0,87 0,63	0,19 0,14	0,16 0,15
	4—5 IX	60 40	30,0 36,0	31,68 38,71	70,0 64,0	68,32 61,29	2,22 1,15	1,28 0,86	0,67 0,42	0,41 0,33
NPK	27—28 VII	60 40	17,81 24,39	18,99 27,39	82,19 75,61	81,01 72,61	1,63 0,66	1,24 0,63	0,29 0,17	0,25 0,17
	4—5 IX	60 40	33,0 46,58	36,92 46,30	66,08 53,42	63,08 53,70	1,56 0,56	1,00 0,45	0,53 0,26	0,39 0,21

Сопоставляя данные наблюдений над развитием растений в условиях недостаточного (40%) водоснабжения с растениями, выросшими в нормальных (60%) условиях, с поведением паразита на них в зависимости от различных условий азотистого питания, можно сказать, что в самом питающем растении происходят довольно существенные изменения, которые в свою очередь резко влияют на развитие гриба.

Из работ по физиологии растений можно указать на исследования B. S. Iljin (1923), П. М. Тихонова (1930), И. М. Васильева (1931) и других, в которых в той или иной степени говорится об увеличении сахаров в тканях растений при недостаточном водоснабжении.

Углеводный обмен

Опубликованные данные, касающиеся вопроса о содержании углеводов у больных и здоровых растений, несколько противоречивы. Одни авторы [Müller — Turgau (1888), C. Tubeuf (1895), R. Hartig (1900), W. Robinson (1913), L. A. Hawkins (1915), C. W.

Содержание углеводов у больных и

(опыт 1 при 60% влаги;

Варианты	Дата анализа	Сумма углеводов				Монозы				Сахароза			
		у здоровых	у больных	потеря		у здоровых	у больных	потеря		у здоровых	у больных	потеря	
				кол-во	%			кол-во	%			кол-во	%
$^1/_4$N + PK	27.VII	13,04	5,78	7,26	55,67	3,22	2,39	0,83	25,8	8,50	1,52	6,98	82,1
	4.IX	17,01	14,76	2,25	13,2	9,51	8,81	0,70	7,36	5,92	4,66	1,26	21,2
$^1/_4$N+PK+	27.VII	6,51	3 27	3,24	49,7	1,46	1,12	0,34	23,3	2,86	0,82	2,04	71,3
$+^1/_2$N+$^1/_4$N	4.IX	17,97	5,81	12,16	67,6	1,93	0,19	1,74	90 0	11,65	2,88	8,77	75,3
NPK	27.VII	14,63	5.02	9,61	65,7	4,59	2,73	1,86	40,5	7,32	1,38	5,94	81,1
	4.IX	12,34	5,06	7,28	59,0	1,62	0,35	1,27	78,4	8,29	2,16	5,13	73,9

Culpepper, A. C. Foster und J. S. Caldvell (1916), A. M. Hurd und H. Hasselbring (1927), К. Сухоруков, Э. Гербер и др. (1933), Г. Г. Радзиевский (1937), C. M. Nagel und O. A. Leonard (1940), A. L. Kursanov (1928), В. Ф. Купревич (1934, 1947), Н. С. Ефимова (1952), М. Тартенова (1959) и др.], работающие с разнообразными питающими растениями и различными грибами, наблюдали снижение углеводов у больных растений по сравнению со здоровыми, а другие [S. Hori (1907), А. Я. Кокин (1938) и др.] отмечали ненормальное увеличение углеводов в тканях растений под воздействием паразитов.

Но ни один из этих авторов не работал с мучнисто-росяными грибами, и в частности, с *Erysiphe graminis* DC.

Изучая углеводный обмен в наших опытах, мы хотели проследить, какие превращения происходят в различных группах сахаров под воздействием *Erysiphe graminis* DC. у растений, выросших в условиях различного азотистого питания и водоснабжения. Результаты этих исследований суммированы в таблицах 7 и 8. Остановимся на результатах каждого опыта в отдельности.

Опыт 1. Посев пшеницы сорта *Lutescens* 62 при 60% влаги в сосудах.

Рассматривая содержание отдельных групп сахаров и крахмала у больных и здоровых растений, выросших в условиях нормального водоснабжения (60%) по вариантам опыта, обращаем внимание на следующее.

$^1/_4$N + PK — контроль. У растений, развивающихся в условиях недостаточного азотистого питания, наблюдается высокое содержание углеводов. Но, несмотря на незначительное развитие *Erysiphe graminis*, потеря углеводов у больных растений в первом сроке уборки достигает 55,67%. Что же касается отдельных групп са-

Таблица 7

здоровых растений сорта *Lutescens* 62

% на абсолютно сухой вес)

Мальтоза				Декстрины				Крахмал			
у здоровых	у больных	потеря		у здоровых	у больных	потеря		у здоровых	у больных	потеря	
		кол-во	%			кол-во	%			кол-во	%
—	1,34	—	—	0,71	0,43	0,28	39,4	0,61	0,10	0,51	83,6
—	0,03	—	—	1,23	0,97	0,26	21,1	0,35	0,29	0,06	17,0
1,35	0,66	0,69	51,1	0,43	0,46	—	—	0,41	0,22	0,19	16,3
1,90	1,70	0,20	10,5	1,70	0,62	1,08	63,5	0,79	0,42	0,37	46,8
1,45	0,17	1,28	88,3	0,74	0,53	0,21	28,3	0,53	0,21	0,32	60,3
0,78	1,54	—	—	1,35	0,72	0,63	46,6	0,30	0,29	0,01	3,3

харов, то мы обнаруживаем сильное снижение сахарозы — на 82,1%. Изменения в содержании моноз сравнительно невелики — на 25,8%. Декстрины, подобно другим сахарам, уменьшились до 39,4%. Особняком стоит мальтоза. У здоровых растений данного варианта питания она совсем отсутствует, между тем как у больных имеется в количестве 1,34% от сухого веса. Снижение в содержании крахмала довольно велико — 83,6%.

Ко времени второй уборки сумма углеводов увеличилась от 13,04 до 17,01%. Несмотря на рост инфекции, потеря углеводов для растения менее значительна. По сравнению со здоровыми растения-

Таблица 8

Содержание углеводов у больных и здоровых растений сорта *Lutescens* 62

(опыт 2 при 40% влаги; % на абсолютно сухой вес)

Варианты	Дата анализа	Сумма углеводов				Монозы				Сахароза				Мальтоза			
		у здоровых	у больных	потеря		у здоровых	у больных	потеря		у здоровых	у больных	потеря		у здоровых	у больных	потеря	
				кол-во	%			кол-во	%			кол-во	%			кол-во	%
$^1/_4$N+PK	28.VII	11,78	11,71	0,07	0,6	3,50	2,63	0,87	25,0	7,68	7,16	0,52	6,77	0,60	1,93	—	—
	5.IX	11,83	11,86	—	—	5,97	3,58	2,39	40,0	4,34	5,96	—	—	1,52	2,32	—	—
$^1/_4$N+PK+$^1/_2$N+$^1/_4$N	28.VII	4,18	5,97	—	—	1,32	0,69	0,63	48,0	1,82	2,75	—	—	1,04	2,53	—	—
	25.IX	18,09	8,49	9,60	53,0	4,06	0,73	3,33	82,0	12,83	4,62	8,21	64,0	1,20	3,14	—	—
NPK	8.VII	14,35	12,39	1,96	13,66	3,84	3,83	0,01	0,26	6,82	6,70	0,12	1,75	3,69	1,86	1,83	49,50
	5.IX	16,24	7,13	9,11	56,00	5,60	1,12	4,48	80,0	7,34	3,37	3,97	54,0	3,30	1,86	1,44	43,60

ми сумма углеводов у больных снижена на 13,2%. Изменения, происшедшие в отдельных группах сахаров, показывают, что содержание сахарозы понижается от 8,50 до 5,92% с одновременным увеличением моносахаридов от 3,22 до 9,51%, что содействует гидролитической деятельности фермента — инвертазы. У больных растений обнаруживается небольшая потеря моноз — на 7,36% и сахарозы — на 21,2%. Одновременно у здоровых и больных растений происходит синтез декстринов. У последних их количество понижается на 21,1%. Крахмал у больных растений с возрастом уве-

Рис. 6. Развитие пшеницы сорта *Lutescens* 62 (перед вторым сроком уборки растений для биохимического анализа) по вариантам опыта 1 при 60% влаги в сосудах: 1) $^1/_4$N + PK; 2) $^1/_4$N + PK + $^1/_2$N + $^1/_4$N; 3) NPK.

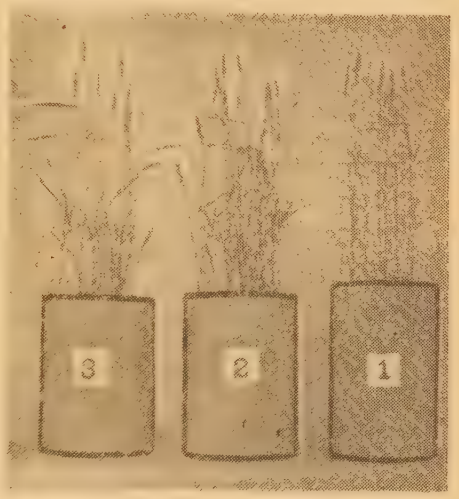

Рис. 7. Развитие пшеницы сорта *Lutescens* 62 (перед вторым сроком уборки растений для биохимического анализа) по вариантам опыта 2 при 40% влаги в сосудах: 1) $^1/_4$N + PK; 2) $^1/_4$N + PK + $^1/_2$N + $^1/_4$N; 3) NPK.

личивается, но количество его меньше, чем у здоровых, несмотря на то, что у последних с возрастом он понижается на 17%.

$^1/_4$N + PK + $^1/_2$N + $^1/_4$N. Периодическое азотистое питание оказывает своеобразное влияние на углеводный обмен в растении. Первый анализ был проведен после внесения второй дозы азота ($^1/_2$N), когда растения уже получили $^3/_4$ дозы азота. Количество углеводов у таких растений значительно понизилось — с 13,04% в контроле до 6,51%. Независимо от этого интенсивность развития *Erysiphe graminis* гораздо больше, но она менее сказалась на снижении содержания углеводов. Если в контроле потеря равнялась 55,67%, то в данном варианте она достигла 49,7%. Из отдельных групп сахаров большую часть составляла сахароза — 2,86%, между тем у больных растений ее количество понижено до 71,3%, подобно контролю. Снижение в содержании моноз примерно такое

же, как и в первом варианте, т. е. на 23,3%. В отличие от контроля мы наблюдали довольно высокое содержание мальтозы у здоровых растений и низкое — у больных. Потеря ее составляла 51,1%. Содержание декстринов одинаковое как у здоровых, так и у больных. Крахмала у больных растений меньше на 46,3%, чем у здоровых.

После внесения последней дозы $^1/_4$N количество углеводов возросло с 6,51 до 17,97%. Параллельно с этим увеличилась интенсивность развития *Erysiphe graminis,* следствием которого явилась потеря углеводов до 67,6%. Если сравнить изменения, происшедшие в отдельных группах сахаров, то мы заметим значительное увеличение сахарозы — от 2,86 во время первой уборки до 11,65%, во второй, что свидетельствует об изменении внутренних условий среды, ставших более благоприятными для синтезирующей способности инвертазы. Остальные сахара также увеличиваются в той или другой степени, однако по сравнению со здоровыми растениями у больных количество их значительно понижено. Например количество моноз снижено на 90%, сахарозы — на 75,3%, мальтозы — на 10,5%, декстринов — на 63,5%, крахмала — на 46,8%.

NPK. Полное внесение дозы азота при посеве оказывает примерно такое же действие на содержание углеводов в растении, как и в контроле при первом сроке уборки. Общая сумма сахаров даже возрастает. Большую часть ее составляет сахароза — 7,32%. Содержание мальтозы выше, чем в предыдущем варианте. Благодаря наилучшему развитию *Erysiphe graminis* DC. на растениях этого варианта количество углеводов снижается до 65,7%, и главным образом за счет снижения сахарозы на 81,1%. В противоположность предыдущим вариантам здесь исчезает мальтоза на 88,3%. Содержание остальных сахаров также сильно уменьшается: моноз — на 40,5% декстринов — на 28,3%, крахмала — на 60,3%.

У растений второго срока уборки, подобно предыдущему варианту, продолжается синтез сахарозы при значительном уменьшении в содержании моносахаридов — от 4,59 до 1,62%. Последние у больных растений уменьшаются от 2,73 до 0,35%. Потеря первых довольно велика, она составляет 73,9%.

В отличие от предыдущего варианта к концу вегетации у здоровых растений уменьшается количество мальтозы — от 1,45 до 0,73%, а у больных она сильно возрастает — от 0,17 до 1,54%.

Декстрины увеличиваются как у больных, так и у здоровых, однако потеря у первых достигает 46,6%. Содержание крахмала к концу вегетации одинаково у больных и у здоровых растений, а в первом сроке уборки оно снижено у первых на 60,3%.

Опыт 2. Посев пшеницы сорта *Lutescens* 62 при 40% влаги в сосудах.

Учитывая результаты первого опыта, во втором опыте мы не анализировали декстрины и крахмал, так как их количество в вегетирующих органах пшеницы невелико, и поэтому ограничились определениями моноз, сахарозы и мальтозы. Последний сахар

также имеется в небольшом количестве, но нам интересно установить, какое действие оказывает на него *Erysiphe graminis* в условиях недостаточного водоснабжения растений.

Результаты анализов данного опыта приведены в таблице 8.

$^1/_2$N + PK — контроль. Если сравнить результаты анализов данного варианта и опыта с анализами растений, выросших в условиях достаточного водоснабжения (60%), то вместо предполагаемого возрастания в общей сумме сахаров мы увидим значительное их снижение. В отличие от первого опыта сумма сахаров остается постоянной как во время первого срока уборки, так и второго. Несмотря на одинаковую интенсивность развития болезни, сумма сахаров у больных растений почти не отличается от суммы у здоровых. Если проследить у больных растений за изменением сахаров по группам, то можно заметить, что у молодых растений (месячного возраста — первый срок уборки) происходит довольно энергичный синтез сахарозы. Процент редуцирующих сахаров от общей суммы сравнительно невелик и составляет 39,7. Мальтоза (в отличие от растений при 60% влаги) присутствует, но в небольшом количестве.

У больных растений незначительная потеря сахаров происходит в основном за счет снижения моноз на 25%. Количество сахарозы в отличие от первого опыта уменьшилось всего на 6,77% против 82,1%. Присутствие мальтозы здесь гораздо выше у больных растений по сравнению с растениями, развивающимися при 60% влаги.

К концу вегетации (вторая уборка) сумма сахаров не увеличивается. Количество моноз возрастает как у больных, так и у здоровых растений. Но у больных их меньше на 40%. Параллельно с этим наблюдается гидролиз сахарозы, который у здоровых растений идет энергичнее, чем у больных, в результате чего содержание сахарозы у последних выше. Фракция «мальтоза» также увеличивается, однако активность фермента мальтазы, вероятно, сильнее у больных растений, поэтому у них ее больше.

$^1/_4$N + PK + $^1/_2$N + $^1/_4$N. Сумма сахаров (при дробном внесении азотистых веществ, когда растения уже получили $^3/_4$ дозы N) у здоровых растений ниже, чем у таковых, выросших в условиях достаточного водоснабжения (60% влаги) и больных особей настоящего варианта. Если сравнить количество углеводов у больных растений с содержанием их у больных растений (этого варианта) первого опыта, то обнаружим их больше у первых. Увеличение углеводов в больном растении происходит за счет накопления сахарозы и мальтозы. В данном случае гриб использует в основном моносы, их потеря достигает 48%, в то время как остальные сахара возрастают. Увеличение сахаров у больных растений влияет также на изменение сухого вещества у этих растений (см. табл. 6).

К концу вегетации после внесения последней дозы азота ($^1/_4$N), совпадающей с понижением температуры воздуха, мы наблюдали очень сильное увеличение суммы углеводов — от 4,18 до 18%. Это возрастание происходит в основном за счет усиленного синтеза са-

харозы — от 1,82 до 12,83%. Увеличение мальтозы по сравнению с первым сроком уборки невелико. Значительно возрастают также монозы — от 1,32 до 4,06%. В связи с увеличением интенсивности развития *Erysiphe graminis* потеря углеводов доходит до 53%. В первую очередь потребляются все монозы — 82%, затем сахароза - 64%. Мальтоза, наоборот, у больных растений даже увеличивается по сравнению как со здоровыми — от 1,20 до 3,14%, так и с больными растениями первого срока уборки.

NPK. Растения, выросшие в условиях полной дачи удобрения при посеве, обнаруживают высокое содержание углеводов. В первом сроке уборки сумма сахаров такая же, как и в первом опыте. Несмотря на это, интенсивность развития *Erysiphe graminis* значительно ниже; потеря сахаров не превышает 13,66%. Если посмотреть на содержание отдельных групп сахаров, то увидим, что наибольший процент принадлежит сахарозе — 6,82. Это количество несколько ниже, чем у растений с внесением NPK при 60% влаги. Содержание моноз равно 3,84% и мальтозы — 3,69%, т. е. оно почти одинаково. Но в данном случае мальтозы гораздо больше, чем у растений первого опыта. Интересен тот факт, что количество моноз и сахарозы остается постоянным как у больных, так и у здоровых, а основная потеря сахаров у больных растений происходит за счет мальтозы на 49,5%. У более взрослых растений (второй срок уборки), подобно предыдущим вариантам, наблюдается увеличение углеводов, возрастают в основном монозы — от 3,84 до 5,60% и сахароза — от 6,82 до 7,34%. Если пренебречь небольшим снижением мальтозы — от 3,69 до 3,30%, то количество ее почти не уменьшается. Более усиленное развитие болезни в свою очередь снижает сумму сахаров до 56%. При этом монозы потребляются на 80%, сахароза на 54%, мальтоза на 43,6%.

Обнаруженные изменения, касающиеся содержания отдельных групп сахаров в пораженных растениях, заставляют нас предполагать, что *Erysiphe graminis* воздействует на ферментативную систему питающего растения и тем самым изменяет внутреннюю структуру организма в благоприятную для своего развития сторону.

Большинство приведенных примеров свидетельствует о значительном снижении углеводов, происходящем в первую очередь за счет уменьшения сахарозы и моноз. Особенно сильное снижение сахарозы наблюдается во всех вариантах первого опыта (см. табл. 7), т. е. в условиях нормального водоснабжения растения (60%).

При недостаточном водоснабжении (40%) потребляются в основном монозы (см. табл. 8).

Естественно задать вопрос, потребляется ли паразитом *Erysiphe graminis* сахароза, встречающаяся в листьях пшеницы в таком виде, как она есть или же лишь после ферментативного гидролиза? Более вероятно, что прежде всего используются монозы, и по мере своего уменьшения пополняются благодаря гидролизу дисахаридов и полисахаридов. Последнее предположение подтвержда-

ется данными второго опыта, в котором в результате недостаточного водоснабжения меняются внутренние условия, определяющие работу и направление действия инвертазы. Сахароза потребляется мало, так как условия для гидролитической деятельности фермента инвертазы неблагоприятные, но зато используются монозы, которые в таких условиях легко диффундируют через плазменные оболочки. В этих условиях снижается активность действия самого паразита. При достаточном водоснабжении она более резко выражена. В связи с этим по мере использования моноз они пополняются благодаря гидролизу других сахаров. Вероятно, в подобных условиях меняется не только активность самого гриба, но и нарушается целый ряд функций питающего растения.

Несомненно, что значительное уменьшение количества исследуемых углеводов в больных растениях отчасти зависит от нарушения фотосинтеза, который у них понижается. На его снижение у растений, пораженных эктотрофными паразитами, указывают W. S. Iljin (1923) для *Trifolium pratense*, зараженного *Erysiphe Marthii*; В. Ф. Купревич (1934) для *Trifolium hybridum*, пораженного *Erysiphe communis*, и В. Ф. Купревич (1939) для *Quercus pedunculata*, пораженного *Microsphaera alphitoides*. Уменьшение фотосинтеза в первую очередь сказалось на понижении накопления и оттока ассимилятов у больных растений, что подтверждают данные В. Ф. Купревича (1934).

Повышенное дыхание [P. J. Allen и. D. R. Goddard (1938) и R. Pratt (1938) для пшеницы, пораженной *Erysiphe graminis*; В. Ф. Купревич (1939) для дуба, пораженного *Microsphaera alphitoides*] у пшеницы, пораженной *Erysiphe graminis*, способствует потере углеводов.

В таблицах 9 и 10 представлены результаты анализов содержания углеводов у пораженных растений *Triticum vulgare* var. *ferrugineum* и у здоровых растений *Triticum persicum* var. *fuligenosum*. У первых наблюдается (табл. 9) очень сильное снижение углеводов у всех групп сахаров по всем вариантам опыта от появления клейстокарпиев (первый анализ 8. VIII) до их массового развития (второй анализ 25. VIII).

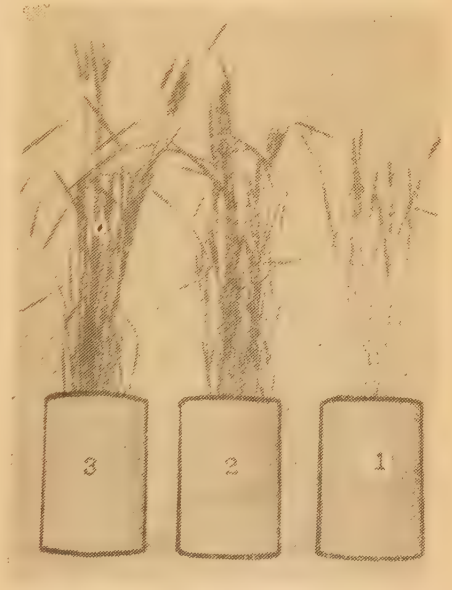

Рис. 8. Развитие пшеницы сорта *Triticum persicum var. fuligenosum* по вариантам опыта при 60% влаги в сосудах: 1) $^1/_4$N + PK; 2) $^1/_4$N + PK + $1/_2$N + + $^1/_4$N; 3) NPK.

Таблица 9

Содержание углеводов по вариантам опыта у больных растений *Triticum vulgare var ferrugineum*
(% на абсолютно сухой вес)

Варианты \ Дата анализа	Сумма углеводов		Монозы		Сахароза		Мальтоза		Декстрины		Крахмал	
	8. VIII	25. VIII	8. VIII	25. VIII	8. VIII	25. VIII	8. VIII	25. VIII	8. VIII	25. VIII	8. VIII	25. VIII
$^1/_4$N + PK	7,48	3,90	2,10	1,51	0,97	1,12	2,53	0,30	1,05	0,64	0,33	0,33
$^1/_4$N + PK + $^1/_2$N + $^1/_4$N	5,44	3,81	1,20	1,08	1,90	0,96	1,29	0,63	1,13	0,83	0,63	0,51
NPK	6,78	4,45	2,41	1,89	1,99	1,03	0,53	–	1,11	0,93	0,74	0,60

Примечание. Посев 10. VII.

Таблица 10

Содержание углеводов по вариантам опыта у здоровых растений *Triticum persicum var. fuligenosum* (% на абсолютно сухой вес)

Варианты \ Дата анализа	Сумма углеводов		Монозы		Сахароза		Мальтоза	
	1. VIII	9. IX	1. VIII	9. IX	1. VIII	9 IX	1. VIII	9. IX
$^1/_4$N + PK	11,27	7,59	1,80	4,44	7,05	1,56	2,42	1,59
$^1/_4$N + PK + $^1/_2$ N + $^1/_4$N	7,02	20,32	2,41	3,80	2,99	15,30	1,62	1,22
NPK	8,50	19,02	2,74	5,11	4,40	13,30	1,44	0,61

Примечание. Посев 4. VII.

Таблица 11

Углеводный баланс у *Lutescens 62* **и** *Triticum persicum var. fuligenosum* **при 60% влаги**
(% на абсолютно сухой вес)

Варианты	Дата анализа	Сумма углеводов		Монозы		Сахароза		Мальтоза	
		Lutescens 62	Triticum persicum	Lutescens 62	Triticum persicum	Lutescens 62	Triticum persicum	Lutescens 62	Triticum persicum
$^1/_4$N + PK	27.VII – 1.VIII	13,04	11,27	3,22	1,80	8,50	7,05	–	2,42
	4–9. IX	17,01	7,59	9,51	4,44	5,92	1,56	–	1,59
$^1/_4$N + PK + $^1/_2$N + $^1/_4$N	7.VIII – 1.VIII	6,51	7,02	1,46	2,41	2,86	2,99	1,35	1,62
	4–9. IX	17,97	20,32	1,93	3,80	11,65	15,30	1,90	1,22
NPK	27.VII – 1.VIII	14,63	8,50	4,59	2,74	7,32	4,40	1,45	1,44
	4–9. IX	12,34	19,02	1,62	5,11	8,29	13,30	0,78	0,61

Содержание углеводов у иммунного сорта *Triticum persicum var. fuligenosum* несколько иное, чем у восприимчивого сорта *Lutescens* 62, что видно из сравнения результатов анализов (табл. 11). Данные таблицы показывают:

1. Если при недостаточном азотистом питании ($^1/_4N + PK$) количество углеводов у *Lutescens* 62 к концу вегетации увеличивается от 13,04 до 17,01%, то у *Triticum persicum* снижается от 11,27 до 7,59%. Абсолютное количество углеводов у *Triticum persicum* в данном варианте опыта гораздо меньше, чем у *Lutescens* 62.

2. При периодическом азотистом питании ($^1/_4N + PK + {}^1/_2N + {}^1/_4N$), наоборот, общее количество углеводов выше у *Triticum persicum*, а направление синтеза одинаково, т. е. количество углеводов значительно увеличивается у обоих сортов.

3. При полной даче удобрений при посеве (NPK) различия также выявляются. Если ко времени первого анализа (27. VII—1. VIII) сумма углеводов у *Lutescens* 62 составляла 14,63%, у *Triticum persicum* — 8,5%, то при втором анализе (4—9. IX) в конце вегетации количество углеводов у последнего сорта увеличилось с 8,5 до 19,02%, а у *Lutescens* 62 снизилось.

Известные различия мы также обнаруживаем в отдельных группах сахаров (см. табл. 11). Эти данные свидетельствуют о том, что биохимические процессы, происходящие в растении, зависят как от условий выращивания растений, так и от особенностей сорта.

Азотистый обмен

О содержании азотистых веществ у больных и здоровых растений в литературе также имеются некоторые сведения. Так, на увеличение количества азотистых веществ в пораженных тканях под воздействием различных возбудителей болезней указывают J. J. Willaman u. W. M. Sandstrom (1922), J. J. Willaman u. F. R. Devison (1922), Г. Г. Радзиевский (1937), G. Gassner u. W. Frank (1938), Н. С. Ефимова (1952), М. Тартенова (1959) и др.

По данным L. Honecker (1936), в годы сильного поражения ячменя мучнистой росой количество белка в зерне на 1,0—1,5% выше, чем в годы с незначительным поражением. В резистентном сорте ячменя не замечалось резких изменений в содержании белка. Увеличение азота в зерне, по мнению автора, обусловлено наличием крахмала, который в процессе ассимиляции углекислоты откладывается в зерне как запасное вещество.

Другие авторы (C. N. Culpepper, A. C. Foster u. J. S. Caldvell, 1916; G. H. Coons u. L. Klotz, 1925; А. Я. Кокин, 1938), наоборот, наблюдали снижение содержания азотистых веществ в пораженных органах растений.

Наши исследования азотистого обмена у больных и здоровых растений проводились на том же растительном материале, на котором изучался углеводный комплекс. Результаты их представлены в таблицах 12 и 13. Но они не позволили сделать какой-либо общий

Таблица 12

Содержание азотистых веществ в надземных частях растений сорта *Lutescens* 62 при 60% влаги
(% на абсолютно сухой вес)

Варианты	Дата анализа	Общий N				Белковый N				Небелковый N				Среднее кол-во очагов инфекции на одно растение	Общая сумма очагов инфекции
		у здоровых	у больных	увеличение	% увеличения	у здоровых	у больных	увеличение	% увеличения	у здоровых	у больных	увеличение	% увеличения		
$^1/_4N + PK$	27.VII	1,64	1,8.	0,18	11,0	1,50	1,54	0,04	2,66	0,14	0,28	0,14	100	5	161
	4.IX	0,96	1,29	0,33	34,3	0,72	0,89	0,17	23,6	0,28	0,40	0,12	42,8	54	1748
$^1/_4 N + PK + ^1/_2 N + ^1/_4 N$	27.VII	2,64	3,04	0,40	15,1	2,17	2,40	0,23	10,6	0,47	0,64	0,17	36,2	20	652
	4.IX	1,33	2,11	0,78	58,6	1,11	1,66	0,55	49,5	0,22	0,45	0,23	104,5	Очень сильное развитие болезни	
NPK	27.VII	2,14	2,83	0,69	32,2	2,01	2,37	0,36	17,9	0,13	0,46	0,33	254,0	170	5453
	4.IX	1,30	1,85	0,55	42,3	1,03	1,50	0,47	45,6	0,27	0,35	0,08	29,6	По интенсивности развития болезни значительно уступает предыдущему варианту	

Примечание. Опыт 1. Посев 25, VI.

Таблица 13

Содержание азотистых веществ в надземных частях растений сорта *Lutescens* 62 при 40% влаги
(% на абсолютно сухой вес)

Варианты	Дата анализа	Общий N				Белковый N				Небелковый N				Среднее кол-во очагов инфекции на одно растение	Общая сумма очагов инфекции
		у здоровых	у больных	разница	% увеличения	у здоровых	у больных	разница	% увеличения	у здоровых	у больных	разница	% увеличения		
$^1/_4$N + PK	28.VII	1,63	1,83	0,20	12,3	1,37	1,50	0,13	9,5	0,26	0,33	0,07	27,0	5	162
	5.IX	1,18	1,30	0,12	10,2	0,95	0,95	—	—	0,23	0,35	0,12	52 0	37	1074
$^1/_4$ N+PK+$^1/_2$N+$^1/_4$N	28.VII	3,03	3,00	—	–	2,42	2,53	0,11	4,54	0,61	0,47	—	—	13	424
	5.IX	1,87	2,26	0,39	20,8	1,38	1,72	0,34	24,6	0,49	0,54	0,05	10,2	Сильное развитие болезни	
NPK	28.VII	1,73	2,18	0,45	26,0	1,47	1,87	0,40	27,2	0,26	0,31	0,05	19,2	15,0	491
	5.IX	1,14	1,68	0,54	47,4	0,98	1,29	0,31	31,6	0,16	0,39	0,23	144,0	Сильное развитие болезни	

Примечание. Опыт 2. Посев 25. VI.

вывод для всех растений независимо от условий выращивания, а поэтому остановимся на каждом варианте наших опытов в отдельности.

$^1/_4$N + РК — контроль. Здоровые растения, выросшие в условиях достаточного водоснабжения (60% влаги), имеют к концу вегетации больше азотистых веществ, чем больные. Снижение азота происходит в основном за счет уменьшения его белковой формы, между тем как небелковый азот увеличивается у здоровых растений на 100%, а у больных на 42,8%.

При недостатке влаги (40%) наблюдается обратное явление: больные растения за тот же период времени теряют больше азотистых веществ, чем здоровые. Потеря азота происходит от уменьшения белкового азота. Небелковый азот остается в том же количестве, если не считать незначительного снижения.

$^1/_4$N + РК — при посеве, $^1/_2$N — через 9 дней после появления *Erysiphe graminis*, $^1/_4$N — во время цветения растения и массового развития гриба.

Как видно из данных таблицы 12, наблюдения за растениями, выросшими в условиях дробного внесения азота и одновременного присутствия РК при посеве, позволяют установить большую закономерность в снижении количества азотистых веществ с возрастом. В данном случае здоровые растения, выросшие в условиях как достаточного (60%), так и недостаточного (40%) водоснабжения, теряют гораздо больше азотистых веществ, чем больные.

Уменьшение азота происходит в основном за счет белковой формы.

Таблица 14

Содержание азотистых веществ в надземных частях больного растения сорта *Triticum vulgare var. ferrugineum*
(% на абсолютно сухой вес)

Варианты	Дата анализа	Общий N			Белковый N			Небелковый N		
		у больных	потеря	%	у больных	потеря	%	у больных	потеря	%
$^1/_4$N+РК	8.VIII	3,08	0,98	31,8	2,84	1,17	41,2	0,24	+0,19	79
	25.VIII	2,10			1,67			0,43		
$^1/_4$N + РК + $^1/_2$ N + $^1/_4$N	8.VIII	4,08	0,95	23,3	3,83	1,25	32,6	0,70	-0,15	21,4
	25.VIII	3,13			2,58			0,55		
NPK	8 VIII	4,26	0,94	22,0	3,52	0,91	25,8	0,74	—0,03	4,05
	25.VIII	3,32			2,61			0,71		

Примечание. Посев 4. VIII.

Небелковый азот у растений, выросших при 60% влаги, снижается больше у здоровых и меньше у больных, а при 40% влаги наблюдается такое же явление, как и в предыдущем варианте, т. е. у здоровых он понижается, а у больных повышается.

NPK — при посеве. У растений, выросших в подобных условиях, количество азотистых веществ с возрастом уменьшается, как и в предыдущем варианте, т. е. у здоровых растений снижается больше, чем у больных.

Подобная закономерность наблюдается также при снижении белкового азота. Количество небелкового азота у здоровых растений увеличивается при 60% влаги, а у больных снижается. У здоровых растений при 40% влаги небелковый азот, как и в предыдущих двух вариантах, уменьшается, а у больных увеличивается.

Аналогичные наблюдения были проведены над двумя другими сортами.

Как видно из приведенных данных, у *Triticum vulgare var. ferrugineum*, как и у *Lutescens* 62 количество азотистых веществ снижается к концу вегетации. Если говорить о содержании азотистых веществ в опытных растениях в зависимости от условий азотистого питания, то у контрольных растений, выросших при недостаточном азотистом питании, белковый азот передвигается более интенсивно, небелковый азот количественно увеличивается, между тем как растения остальных вариантов питания теряют гораздо меньше азота. То же наблюдается и у сорта *Lutescens* 62.

Утверждение Г. Гасснера, что недостаточное азотистое питание вызывает ускорение в передвижении азотистых веществ из вегетативных органов растения к репродуктивным, в то время как при сильном азотистом питании количество азота в растении может долго оставаться постоянным, не подтверждается в наших исследованиях. Мы можем добавить (см. табл. 12, 13 и 14), что нормальное азотистое питание вызывает наибольший отток азотистых веществ (*Lutescens* 62 — $^1/_4$N + PK + $^1/_2$N + $^1/_4$N и *Triticum persicum* — NPK). Но во всех случаях передвижение азотистых веществ у здоровых растений происходит интенсивнее, чем у больных, что отмечали также Г. Гасснер и В. Франк (1938).

Они высказали предположение, что сильное понижение общего азота в здоровых листьях и слабое понижение общего азота в больных листьях объясняется некоторым относительным повышением содержания азотистых веществ у последних. Это предположение подтвердилось, когда авторы сравнили результаты анализов содержания азотистых веществ в листьях пшеницы при двух типах инфекции: *Puccinia triticina* и *Puccinia glumarum*. В опыте с грибом *Puccinia triticina* они наблюдали увеличение общего количества азота у больных растений в среднем в три раза, а у *Puccinia glumarum* — в 1,5 раза, что отчасти зависит, как они установили, от типа инфекции.

Интересны результаты, получившиеся при определении содержания азота у *Triticum persicum var. fuligenosum* (табл. 15).

Таблица 15

Содержание азотистых веществ в надземных частях здоровых растений сорта *Triticum persicum var. fuligenosum*
(% на абсолютно сухой вес)

Варианты	Дата анализа	Общий N			Белковый N			Небелковый N		
		у здоровых	потеря	%	у здоровых	потеря	%	у здоровых	потеря	%
¼ N + PK	I.VIII	2,39	1,71	71,5	2,85	2,24	78,5	0,32	−0,23	72,0
	9.IX	0,68			0,61			0,09		
¼ N+PK+½ N+¼ N	I.VIII	4.03	2,80	69,4	3.56	2,62	73,6	0,63	−0,25	39,7
	9.IX	1,23			0,94			0,38		
NPK	I.VIII	3,95	2,80	71,0	3,69	2,91	78,8	0,24	+0,16	66,6
	9.IX	1,15			0,78			0,40		

Примечание. Посев 4. VII.

Если сравнить потерю азотистых веществ у *Triticum persicum* и *Lutescens* 62, то вероятно, что у первого происходит более энергичное передвижение азотистых веществ из вегетативных органов к репродуктивным. К концу вегетации мы наблюдали снижение азота на 69—71%, что произошло вследствие уменьшения белкового и небелкового азота. Исключение составляет вариант NPK, когда к концу вегетации количество небелкового азота у растений увеличивается, что, по-видимому, связано с гидролизом белковых соединений.

Как мы видим, быстрота и интенсивность, с которой происходит передвижение азотистых веществ в растении к концу вегетации, зависят от сортовых особенностей азотистого питания и окружающих условий.

Как показали результаты наших исследований, *Erysiphe graminis*, подобно *Puccinia triticina* и *Puccinia glumarum*, вызывает у больных растений увеличение азотистых веществ.

Проанализировав характер изменений в процентном содержании азотистых веществ в растениях (табл. 12 и 13) по вариантам опыта, мы пришли к выводу, что абсолютное количество азота у растений к концу вегетации значительно снижается, но передвижение азотистых веществ у здоровых растений происходит гораздо интенсивнее, чем у больных. Если в связи с этим проследить, насколько больше в больном растении содержится азотистых веществ, чем в здоровом, то обнаружим, что в большинстве случаев к концу вегетации количество азота у больных растений резко возрастает.

Данные, представленные в таблицах 12 и 13, позволяют проследить, как параллельно с увеличением азотистых веществ в питательной среде (песке) усиливается различие между содержанием азота у больных и здоровых растений.

Если при недостатке азота в песке ($^1/_4$N + PK) у растений при нормальном водоснабжении (60% влаги) на ранних стадиях своего развития и развития гриба азота больше, чем у здоровых, на 11%, то к концу вегетации его становится 34,3%.

С увеличением азота в песке ($^3/_4$N + PK) его количество возрастает у больных растений на 15,1%, а после добавления последней дозы ($^1/_4$N) достигает 58,6%.

При внесении NPK разница в содержании азота между больными и здоровыми растениями еще больше увеличивается: от 32% на ранних стадиях развития растения до 42% в конце вегетации. Подобная закономерность наблюдается и в случае с белковым азотом.

Количество небелкового азота значительно увеличивается в молодом возрасте ($^1/_4$N + PK и NPK), а затем резко уменьшается. Это, по-видимому, связано с его синтезом для построения тела гриба. При дробном внесении азотистых веществ после внесения последней дозы ($^1/_4$N) наблюдается резкое увеличение небелкового азота.

У растений, выросших при недостаточном водоснабжении (40% влаги), разница в содержании азота у больных и здоровых растений довольно существенна.

Если при внесении $^1/_4$N + PK общий азот у больных растений на ранних стадиях увеличивается на 12,3%, то к концу вегетации снижается до 10,2%. По содержанию белкового азота разницы между здоровыми и больными растениями никакой нет, но в отличие от развития растений этого варианта при 60% влаги она увеличивается в содержании небелкового азота от 27% у молодых растений до 52% к концу вегетации. Здесь, вероятно, при большой сухости в самих листьях происходит распад белка и накопление небелковой формы азота.

При дробном внесении азота ($^1/_4$N + PK + $^1/_2$N + $^1/_4$N), разница сохраняется только в содержании белкового азота, но он увеличен у больных растений по сравнению со здоровыми только на 4,54%. После внесения последней дозы ($^1/_4$N) разница увеличивается по белковому азоту на 24,6% и небелковому — на 10,2%. Полная дача удобрений (NPK) еще больше усиливает разницу в содержании азотистых веществ. Если количество белкового азота у больных растений первого срока уборки равнялось 27,2%, то во втором сроке — 31,6%, между тем как содержание небелкового азота к концу вегетации увеличилось от 19,2 до 144%, что, по-видимому, связано с гидролизом белка.

Такое прогрессивное увеличение содержания азота у больных растений объясняется, с одной стороны, его медленным оттоком в конце вегетации, а с другой, влиянием массы мицелия. Последнее вполне вероятно, если сопоставить интенсивность развития болезни

со степенью увеличения азота у больного растения (см. табл. 2 и 3).

Сравнивая цифры из таблиц 12 и 13 с точки зрения увеличения азота у больных растений, можно заметить, что в большинстве случаев ускорение развития болезни, т. е. увеличение массы мицелия на листе, идет параллельно увеличению азота в почве (песке).

Без сомнения, наличие мицелия *Erysiphe graminis* отчасти способствует накоплению азота у больных растений.

Однако в ряде случаев, несмотря на присутствие гриба, мы не обнаруживали никакого увеличения общего азота в растении.

1. В варианте ($^1/_4$N + PK + $^1/_2$N + $^1/_4$N) при недостаточном водоснабжении (40%) сумма азотистых веществ у здоровых растений была такой же, как и у больных, между тем как интенсивность развития *Erysiphe graminis* выше по сравнению с контролем ($^1/_4$N + PK), где разница в содержании азота у больных и здоровых растений существенна.

2. Несмотря на увеличение интенсивности развития гриба ($^1/_4$N + PK, при 40%) разница в содержании азота к концу вегетации уменьшается.

3. Менее интенсивное развитие болезни (NPK при 40% и 60% во втором сроке уборки) приводит к большой разнице в содержании азота. Подобные исключения единичны, но они требуют объяснения.

К решению основного вопроса, зависит ли увеличение азота у больных растений от присутствия гриба или же это происходит под влиянием синтезирующей способности протеаз самого растения, мы подошли двояким путем: с одной стороны, попытались определить, каков состав азотистых веществ в самом мицелии (*Erysiphe graminis*), и, с другой, какова синтезирующая способность протеаз в листьях больных и здоровых растений.

Определение азота в мицелии Erysiphe graminis DC.

Помимо определения азота в мицелии, мы хотели выяснить, какую массу составляет мицелий *Erysiphe graminis* (при разных степенях поражения) по отношению к общему весу листа.

Для решения этого вопроса мы взяли несколько партий листьев с разной степенью поражения: а) с единичными очагами инфекции *Erysiphe graminis* на листе; б) со слабой степенью поражения и в) со средней степенью поражения.

Благодаря поверхностно развитому мицелию *Erysiphe graminis* нам удалось соскоблить его с листа, взвесить и определить сухой вес. Полученные результаты показали, что при единичной инфекции масса мицелия составляет лишь 0,42% сухого веса всего листа, при слабой она равна 3,84%, а при средней степени поражения —6,72%.

Изучение содержания азота проводилось в мицелии, собранном в разное время с сильно зараженных растений. Помимо обще-

го азота (по Къельдалю), в одном образце определяли белковый и небелковый азот по Барнштейну.

Результаты анализов позволили установить, что в вегетативном мицелии содержится от 5,08; 5,15; 5,49 до 5,69% азота по отношению к сухому весу мицелия. Мицелий с клейстокарпиями содержит 5,70—5,97% азота.

В одном из последних образцов также определялся белковый и небелковый азот. Первого в мицелии имелось 4,54%, второго — 1,26%.

Синтезирующее действие протеаз у больных и здоровых листьев

Для определения синтезирующей способности протеаз мы воспользовались методом «плавающих листьев», взятым из работ Палладина, Рихтера, Сухорукова, для обогащения тканей листа азотом.

Свежесрезанные листья (здоровые и больные) мы делили на несколько порций (по 17—30 листьев в каждой). Затем одну из них тут же взвешивали и опускали в пары кипящего коховского стерилизатора для прекращения деятельности ферментов (контроль 1 — для характеристики исходного материала). Вторую порцию (контроль 2) помещали в большие стеклянные чашки с дистиллированной водой, а третью оставляли на поверхности растворов испытуемых азотистых веществ, которыми были: 0,4—0,2% NH_4NO_3, 0,2% мочевины, 0,2% гликоля и 1% глюкозы + 0,2% NH_4NO_3.

На растворах листья выдерживались не более 2—4 суток. После более длительной экспозиции начиналось побурение и отмирание тканей, что, вероятно, происходило под влиянием избыточного накопления азота в листьях.

Таблица 16

Изучение синтезирующего действия протеаз у листьев 4-го яруса пшеницы сорта *Lutescens* 62, здоровых и слабо пораженных мучнистой росой (% на абсолютно сухой вес)

Содержание азота	Контроль 1		Контроль 2		0,4% NH_4NO_3		Увеличение N (синтез) по сравнению с контролем 2	
	у здоровых	у больных	у здоровых	у больных	у здоровых	у больных	у здоровых	у больных
Общий N	4,07	4,20	4 03	4,27	4,26	4.95	0, 3	0,68
Белковый N	3,60	3,86	3,29	3,39	3,68	4,20	0,39	0,81
Небелковый N	0,47	0,34	0,74	0,88	0,58	0,75	—	—

Примечание. Опыт 1 с 19 по 23. VIII. Посев 19. VI.

Чашки с подопытными листьями находились в вегетационном домике на свету, растворы в них менялись каждые сутки.

После окончания опыта листья тщательно обмывались дистиллированной водой, просушивались чистым полотенцем, фильтровальной бумагой и взвешивались. Для прекращения деятельности ферментов листья обрабатывали обычным способом. Затем их высушивали и в воздушно-сухом виде подвергали дальнейшему анализу.

Листья этого опыта со слабым заражением в течение четырех суток находились на растворах. Как показали результаты анализа, в первом контроле содержание азотистых веществ несколько выше у больных растений, чем у здоровых. У листьев, лежавших на дистиллированной воде, увеличение небелкового азота происходило, по-видимому, в связи с распадом белка. Количество белкового азота было пониженным. Сравнивая листья после подкормки азотом с водным контролем, мы обнаружили его увеличение у первых. Синтез белка у больных растений значительно выше, чем у здоровых. Небелкового азота здесь также больше, что, вероятно, свидетельствует о его более энергичном поступлении из раствора.

Ориентировочные опыты были проведены с листьями 3, 5, 6-го ярусов при средней степени заражения.

Таблица 17

Изучение синтезирующего действия протеаз у листьев 3-го яруса пшеницы сорта *Lutescens* 62, здоровых и средне пораженных мучнистой росой (% на абсолютно сухой вес)

Содержание азота	Контроль 1		Контроль 2		0,4% NH_4NO_3		Увеличение N (синтез) по сравнению с контролем 2	
	у здоровых	у больных	у здоровых	у больных	у здоровых	у больных	у здоровых	у больных
Общий N	3,63	4,00	3,64	3,92	4,71	4,43	1,07	0,51

Примечание. Опыт 2 с 19 по 23. VII. Посев 19. VI.

Как видно из цифр таблицы 17, поступление азотистых веществ в больные листья снижается при более интенсивном развитии болезни.

Экспозиция настоящего опыта продолжалась двое суток. В течение этого времени, как показали результаты анализа, поступление азота в больные листья извне происходило замедленно. Любопытно, что из всех испытанных нами азотистых источников наилучшим оказался гликокол. В листья, выдержанные на 0,2% раствора последнего, азота проникло больше и его синтез в белковый азот проходил лучше.

Сравнивая величины синтезирующего действия протеаз у боль-

ных и здоровых листьев, легко заметить наиболее активную деятельность их в здоровых листьях.

Активность этих ферментов меняется также в зависимости от ярусности листа. Наибольшая — обнаружена в 6-м ярусе (снизу вверх), между тем как в 4-м она значительно ниже. На зависимость синтезирующей способности протеаз от возраста тканей указывал Л. Л. Курсанов.

Таблица 18

Изучение синтезирующего действия протеаз у листьев 5 и 6-го ярусов пшеницы сорта *Lutescens* 62, здоровых и средне пораженных мучнистой росой (% на абсолютно сухой вес)

Содержание азота	Контроль 1		Контроль 2		Мочевина 0,2 %		Гликокол 0,2 %		Увеличение N (синтез) по сравнению с контролем 2			
									мочевина		гликокол	
	у здоровых	у больных	у здоровых	у больных	у здоровых	у больных	у здоровых	у больных	у здоровых	у больных	у здоровых	у больных
5 ярус												
Общий N	4,04	4,49	4,27	4,55	5,15	4,75	6,12	5,12	0,88	0,20	1,85	0,57
Общий N (по сумме белковый + небелковый)	4,16	4,51	4,33	4,55	5,05	4,84	6,03	5,11	0,72	0,29	1,70	0,56
	4,14	4,59	4,38	—	5,14	4,70	—	—	0,76	—	—	—
Белковый N	3,81	3,95	3,7	3,93	4,41	4,03	4,47	4,19	0,64	0,10	0,76	0,26
	3,94	4,05	3,69	—	4,41	3,92	—	—	0,72	—	—	—
	0,33	0,56	0,56	0,62	0,64	0,81	1,56	0,92	0,08	0,19	1,00	0,30
Небелковый N	0,22	0,54	0,69	0,59	0,73	0,78	—	—	—	—	—	—
6 ярус												
Общий N	5,09	5,30	5,03	5,31	6,23	5,63	6,68	6,41	1,20	0,32	1,65	1,10
Общий N (по сумме белковый + небелковый)	5,00	5,20	5,1	5,31	6,20	5,78	6,36	6,30	1,09	0,47	1,45	0,99
Белковый N	4,54	4,72	4,34	4,46	5,19	4,46	5,30	4,93	0,85	—	0,96	0,47
Небелковый N	0,46	0,48	0,77	0,85	1,01	1,32	1,26	1,49	0,24	0,47	0,49	0,55

Примечание. Опыт 3 с 8 по 10. VIII. Посев 27. VI.

Для подтверждения полученных результатов нами был проведен опыт по выявлению зависимости действия протеаз от одновременного питания тканей углеводами и азотом с применением для этого комбинированных сред. Как показали наши исследования, количество углеводов в больном растении значительно понижено, что, вероятно, сказалось на активности синтеза белков. Дополнительное питание углеводами могло бы устранить последнее.

Для проведения настоящего опыта четыре навески изучаемых растений по 10 *г* сырого веса каждая были составлены из листьев

среднего яруса (3, 4 и 5 лист) и разложены одни на поверхности раствора 1% глюкозы+0,2% NH_4NO_3, а другие — на дистиллированной воде. Опыт длился двое суток. После прекращения деятельности ферментов образцы высушивались и поступали на анализ.

В отличие от предыдущих опытов изучение азота проводилось в экстракте после извлечения белков слабой (0,3%) щелочью по методике, описанной в работе А. Л. Курсанова и К. Брюшковой (1938). Помимо общего азота, в экстракте определялся также азот, оставшийся в растворе после осаждения белков трихлоруксусной кислотой и уксуснокислым свинцом. Определение азота проводилось по методу Къельдаля. Результаты опыта представлены в таблице 19.

Таблица 19

Изучение синтезирующего действия протеаз у листьев сорта *Lutescens* 62, здоровых и сильно пораженных мучнистой росой
(азот в *мг* на *г* сухого вещества)

Содержание азота	Контроль 2		1 % глюкоза $+NH_4NO_3$		Разница по сравнению с контролем 2	
	у здоровых	у больных	у здоровых	у больных	у здоровых	у больных
Общий N (экстрагированный N)	28,40	31,75	44,75	36,40	+16,35	+4,65
N пептонов и полипептидов	6,10	7,85	2,90	3,10	−3,30	−4,75
Белковый N	3,80	5,90	12,60	9,35	+8,80	+3,45
Прочие азотистые вещества	18,50	18,0	29,25	23 95	+10,75	+5,95

Примечание. Опыт 4 с 9 по 11. VIII. Посев 27. VII.

Из сопоставления полученных величин видно, что всего за время экспозиции опыта поступило азота в листья у здоровых растений 16,35 *мг*, у больных — 4,65 *мг*. Из них синтезировано в белок у здоровых — 8,80 *мг*, что составляет 53,7%, у больных — 3,45 *мг*, что равно 74,2%. Количество азота пептонов и полипептидов значительно ниже, чем у контрольных листьев; вероятно, он полностью синтезировался в белок. У здоровых растений неиспользованными остались 10,75 *мг*, у больных — 5,95 *мг*.

Результаты настоящего опыта свидетельствуют о том, что поступление азота извне происходит энергичнее у здоровых листьев, однако синтезирующая активность протеаз при одновременной подкормке листьев глюкозой и NH_4NO_3 больше у больных растений.

Эти данные подтвердили результаты наблюдений, полученные в первом опыте (табл. 16), где синтезирующая способность протеаз была выше у больных растений, чем у здоровых, правда при односторонней подкормке листьев азотом. Это, вероятно, объясняет-

ся тем, что в определенные стадии развития болезни наблюдается повышенная жизнеспособность самого питающего растения, которая выражается также и в более активной деятельности протеаз.

Можно ли на основании этих данных сделать какой-либо определенный вывод о природе увеличения азота у больных растений? Проведенное исследование позволило указать на три основные причины, объясняющие это явление.

1. С одной стороны, мы видим, что увеличение азота у больных растений зависит от развивающейся массы *Erysiphe graminis*. Сопоставляя содержание азота мицелия с его массой, мы все же не можем сказать, что увеличение азота происходит благодаря присутствию гриба. Примерные расчеты показывают, что 10—13% из увеличенного количества азота (при средних степенях поражения) составляет азот мицелия. А где же остальная часть?

2. Если вспомнить, что в известные периоды развития болезни (см. опыт 1 табл. 16 и опыт 4 табл. 19) деятельность протеаз выше у больных растений, чем у здоровых, то можно предположить их участие в увеличении азота у больных растений.

3. Замедленный отток азотистых веществ из вегетативных органов к репродуктивным у больных растений также влияет на увеличение азота последних.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ УГЛЕВОДНО-АЗОТИСТОГО ОБМЕНА У БОЛЬНЫХ И ЗДОРОВЫХ РАСТЕНИЙ И ОБРАЗОВАНИЕ КЛЕЙСТОКАРПИЕВ ERYSIPHE GRAMINIS DC.

Анализ характера изменений, происшедших в углеводном и азотистом обмене, позволил установить вполне определенную зависимость между условиями минерального питания и интенсивностью развития болезни. Однако ряд моментов, оставшихся необъясненными при отдельном рассмотрении углеводного и азотного обменов у больных и здоровых растений, станет понятным, если изучить полученные результаты с точки зрения взаимосвязи этих двух процессов, протекающих в живом организме.

Для облегчения разбора мы сопоставим в таблицах 20—22 отношение C : N у больных и здоровых растений в зависимости от интенсивности развития *Erysiphe graminis*.

Из данных, представленных в таблице 21, следует, что независимо от условий водоснабжения (60 и 40%) у растений, получивших $^1/_4$ дозы азота в питательной смеси, мы обнаруживаем большое количество углеводов и наблюдаем слабый синтез белка. Такое отношение C : N остается и в конце вегетации. Количество углеводов еще больше увеличивается.

При дробном внесении азота ($^1/_4$N + PK + $^1/_2$N + $^1/_4$N) наблюдается более усиленный синтез белка, что в свою очередь вызывает уменьшение в содержании углеводов. Отношение C : N значительно сдвигается (в первом сроке уборки) в сторону приближения к единице. К концу вегетации в связи с оттоком азотистых веществ

Таблица 20

Сумма углеводов и азота у больных и здоровых растений сорта *Lutescens* 62 по вариантам опытов
(% на абсолютно сухой вес)

Варианты	Дата анализа	Сумма углеводов		Общий N		Отношение C:N		Интенсивность развития Erysiphe graminis[1]	
		у здоровых	у больных	у здоровых	у больных	у здоровых	у больных	у здоровых	у больных
		При 60 % влаги							
[illegible]N+PK (контроль)	27 VII	13 04	5,78	1,64	1,82	8,1:1	3,2:1	—	161
	4.IX	17,01	14,76	0,96	1,29	17,5:1	11,4:1	—	1148
¼ N+PK+½ N+ +¼ N	27 VII	6,51	3,27	2,64	3,04	2,46:1	1,07:1	—	672
	4.IX	17,97	5,81	1,33	2,11	13,46:1	2,75:1	—	Очень сильная
NPK	27.VII	14,63	5,02	2,14	2,83	6,83:1	1,77:1	—	5453
	4.IX	12,34	5,06	1,30	1,85	9,5:1	2,73:1	—	Очень сильная
		При 40 % влаги							
¼ N + PK (контроль)	28.VII	11,78	11,71	1,63	1,83	7,2:1	6,4:1	—	162
	5.IX	11,83	11,86	1,18	1,30	10:1	9,1:1	—	1174
¼ N + PK+½ N+ +¼ N	28.VII	4,18	5,97	3,03	3,00	1,38:1	1,99:1	—	424
	5.IX	18,01	8,49	1,87	2,16	9,7:1	3,76:1	—	Сильная
NPK	28.VII	14,35	12,39	1,73	2,18	8,3:1	5,7:1	—	494
	5.IX	16,24	7,13	1,14	1,68	14,2:1	4,2:1	—	Сильная

[1] Общее количество очагов инфекции Erysiphe graminis на проанализированных растениях.

к репродуктивным органам происходит значительное увеличение углеводов, которое влияет на изменение отношения C:N.

При внесении NPK, несмотря на наличие в питательной среде большого количества азота, синтез белка протекает менее энергично, чем в предыдущем варианте, хотя здесь и много углеводов. Подобное различие очень резко проявляется в условиях недостаточного водоснабжения растений. Это, вероятно, объясняется тем, что при полной даче NPK при посеве несколько изменяется соотношение в питательной смеси между N и K. К тому же известно, что улучшенное калийное питание способствует синтезу белковых веществ и использованию азота из почвы. В последнем случае растения, вероятно, ощущали недостаток в K, так как присутствующий азот не был полностью ими использован. На ослабленное посту-

ление азота в растении при NPK при посеве указывают М. И. Поюва и И. Л. Куколкин (1936). Вполне понятно, что у таких растений отношение C : N также иное. На более ранних стадиях развития количество углеводов по отношению к азоту гораздо выше, чем в предыдущем варианте, а к концу вегетации оно еще более возрастает.

Если более детально проследить за теми изменениями, которые произошли в отношении C : N у больных растений по сравнению со здоровыми, то можно заметить любопытный факт.

У больных растений благодаря значительному снижению углеводов [что является следствием пониженного фотосинтеза — G. Nicolas (1913), В. Ф. Купревич (1934—1939) и повышенного дыхания — R. Prati (1938), P. J. Allen и D. R. Goddard (1938) питающего растения, а также результатом потребления углеводов самим грибом для построения своего тела] и увеличению азотистых веществ количество углеводов и азота в данном комплексе (растение — гриб) как бы уравновешивается, а отношение C : N к концу вегетации приближается к единице. Чем ближе это отношение к единице, тем благоприятнее условия в питающем растении для перехода гриба от конидиального спороношения к образованию клейстокарпиев.

Для подтверждения выдвинутого предположения приведем несколько примеров.

1. Если растения развиваются в условиях недостаточного азотистого питания, т. е. при $^1/_4$N + PK, и достаточном водоснабжении (60%), то наблюдается небольшая трата углеводов на синтез белков, следствием которого является обогащение растений углеводами. Такие внутренние условия питающего растения, несомненно, влияют на развитие *Erysiphe graminis*. И действительно, при отношении C : N, равном 8 : 1 (у здоровых растений), происходит очень незначительное развитие гриба: на одном растении обнаруживается только 5 очагов инфекции. Но, несмотря на такое слабое заражение, у больных растений мы наблюдаем очень резкое изменение отношения C : N. Оно становится равным 3,2 : 1.

При недостаточном водоснабжении (40%) у больных и здоровых растений того же возраста и варианта питания ($^1/_4$N + PK) отношение C : N почти не отличается, несмотря на аналогичное развитие *Erysiphe graminis*. У здоровых оно равно 7,2 : 1, у больных — 6,4 : 1.

Понижение влажности почвы в данном случае должно увеличить силу сосания воды растением, что приводит к повышению осмотического давления сока надземных органов (Квасников, 1929). В подобных условиях жизнедеятельность питающего растения и влияние паразита на растение будут иными, чем при достаточном водоснабжении.

Более взрослые растения этого варианта ($^1/_4$N + PK) характеризуются высоким содержанием углеводов. Благодаря передвижению продуктов гидролиза белка к репродуктивным органам отношение C : N в питающем растении сильно изменяется, оно стано-

вится равным 17,5 : 1 у здоровых и 11,4 : 1 у больных при 60% влаги, а при 40% влаги у здоровых 10,0 : 1, у больных 9,1 : 1. В подобных условиях, когда растения очень богаты углеводами и мало — белками, наблюдается слабое развитие болезни. Клейстокарпии либо совсем не появляются, либо они единичны.

2. В отличие от описанного варианта питания ($^1/_4$N + PK) при полной даче удобрений при посеве (NPK) мы наблюдали лучшее развитие гриба. В данном случае внутренние условия питающего растения были иными.

Если количество углеводов у здоровых растений первого срока уборки (при достаточном водоснабжении) было больше суммы азотистых веществ в 6,83 раза, то у больных растений в связи со значительным снижением углеводов (см. табл. 7) сумма последних в данном комплексе (растение + гриб) превышала содержание азотистых веществ только в 1,77 раза.

К концу вегетации у здоровых растений этого варианта питания наблюдалось резкое снижение азотистых веществ (передвижение их к репродуктивным органам)при незначительном уменьшении углеводов. Отношение C : N, естественно, изменяется от 6,83 : 1 в первом сроке уборки до 9,5:1 во втором сроке. Между тем как у больных растений данного срока уборки количество углеводов остается постоянным, но благодаря оттоку азотистых веществ отношение C : N равно 2,73 : 1 по сравнению с 1,77 : 1 в первом сроке уборки.

В подобных условиях, когда сумма углеводов незначительно превышает наличие азотистых веществ в комплексе (питающее растение + гриб), происходит более интенсивное развитие клейстокарпиев.

Ненормальное водоснабжение растений (40%) при очень низкой относительной влажности воздуха снижает интенсивность развития болезни. Однако состояние *Erysiphe graminis* гораздо лучше в этом варианте питания, чем в первом ($^1/_4$N + PK при 40% влаги). Изменения, происходящие в углеводно-азотистом обмене под воздействием паразита, здесь также ясно выражены. Так, например, если количество углеводов у здоровых растений первого срока уборки превышает наличие азотистых веществ в 8,3 раза, то у больных растений сумма углеводов (растение+гриб) больше азотистых веществ данного комплекса в 5,7 раза.

К концу вегетации количество углеводов у здоровых растений несколько увеличивается (14,35—16,24%), а у больных сильно снижается (от 12,39 до 7,13%). В связи с оттоком азотистых веществ изменяется и отношение C : N (у здоровых — 14,2 : 1, у больных — 4,2 : 1). В последнем случае, когда углеводы превышают количество азотистых веществ в 4,2 раза, развитие клейстокарпиев происходит менее интенсивно. Они появляются только на нижней поверхности листа, где условия влажности несколько выше.

3. В варианте с дробным внесением азота, когда растения уже получили $^3/_4$ дозы азота (первая уборка), интенсивность развития *Erysiphe graminis* больше, чем в контроле ($^1/_4$N + PK), но зна-

чительно уступает развитию гриба на растениях, культивируемых при NPK. Содержание углеводов и азотистых веществ у подобных растений почти одинаково. Отношение C : N в данном случае очень близко к единице, например, у здоровых растений (при 60%) 2,46 : : 1, у больных 1,07 : 1; у здоровых растений (при 40%) 1,38 : 1, у больных 1,99 :1. Такое состояние растений мы наблюдали тогда, когда *Erysiphe graminis* переходил к образованию клейстокарпиев. Последние на растениях 32-дневного возраста не были еще обнаружены, вероятно потому, что содержание влаги в них было больше (см. табл. 6), чем это необходимо для развития клейстокарпиев.

Внесение последней дозы азота ($^1/_4$N) обусловило резкое увеличение углеводов у здоровых растений (от 6,51 до 17,97% при 60% влаги и от 4,18 до 18,09% при 40% влаги по сравнению с больными. В связи с оттоком азотистых веществ отношение C : N, естественно, изменилось: 13,46 : 1 — у здоровых и 2,75 : 1 — у больных при 60% влаги; 14,2 : 1 — у здоровых и 4,2 : 1 — у больных при 40% влаги. Процент влаги в самих листьях также снизился. В подобных условиях наблюдается появление клейстокарпиев. У растений, выросших в условиях достаточного водоснабжения, интенсивность развития клейстокарпиев значительно уступает их развитию на растениях, находящихся в условиях NPK, между тем при недостаточном водоснабжении их насчитываются единицы. Для подтверждения предположения, высказанного раньше, можно сослаться на результаты опыта, приведенные в таблице 21.

Таблица 21

Сумма углеводов и азота по вариантам опыта у больных растений сорта *Triticum vulgare var. ferrugineum*
(в % на абсолютно сухой вес)

Варианты	Дата анализа	Сумма углеводов	Общий N	Отношение C:N	Интенсивность развития клейстокарпиев *Erysiphe graminis* на одно растение
$^1/_4$N + PK	8.VIII	7,48	3,08	2,42:1	27
	25.VIII	3,90	2,10	1,9:1	Средняя
$^1/_4$N + PK + $^1/_2$ N + $^1/_4$N	8.VIII	5,44	4,08	1,33:1	476
	25.VIII	3,81	3,13	1,2:1	Очень сильная
NPK	8.VIII	6,78	4,26	1,6:1	350
	25.VIII	4,45	3,32	1,34:1	Очень сильная

Примечание. Посев 10. VII.

Цифры из таблицы 21 говорят о том, что появлению клейстокарпиев предшествуют, с одной стороны, сильное развитие вегетативного мицелия, а с другой — изменения во внутренней структуре питающего растения, при которых количество углеводов в данном комплексе (растение+гриб) незначительно превышает со-

держание азотистых веществ или содержание C : N становится почти одинаковым.

Если в описанном опыте с *Lutescens* 62 к концу вегетации отношение C : N почти приближалось к единице, то в данном случае оно более резко выражено (табл. 21).

На растениях, выросших при $^1/_4$N + PK, количество клейстокарпиев было значительно меньше, чем в других вариантах. Первый биохимический анализ проводился тогда, когда они были только замечены. От их первого появления до массового развития прошло 13 дней, за это время, как показывают цифры таблицы, особенно резких изменений в отношении C : N не произошло, несмотря на снижение (с возрастом) углеводов и азота. Развитие клейстокарпиев было более обильно, так как климатические условия благоприятствовали этому (более влажное лето).

Особенно интересно сопоставить результаты отношения C : N у восприимчивых сортов с *Triticum persicum var. fuligenosum*, иммунным к *Erysiphe graminis*.

Таблица 22

Сумма углеводов и азота по вариантам опыта у здоровых растений сорта *Triticum persicum var. fuligenosum*
(% на абсолютно сухой вес)

Варианты	Дата анализа	Сумма углеводов	Общий N	Отношение C:N
$^1/_4$ N + PK	1.VIII	11,27	2,47	4,56:1
	9.IX	7,59	0,70	10,8:1
$^1/_4$N + PK + $^1/_2$N + $^1/_4$N	1.VIII	7,02	4,19	1,6:1
	9.IX	20,32	1,37	15,4:1
N PK	1.VIII	8,58	3,94	2,2:1
	9.IX	19,02	1,18	16,1:1

Примечание. Посев 4. VII.

В данном случае мы обнаруживаем гораздо большее содержание азотистых веществ у растений первого срока уборки, чем у *Lutescens* 62 того же возраста. К концу вегетации в связи с оттоком продуктов гидролиза белка к репродуктивным органам количество азота в растении снижается, а содержание углеводов увеличивается, что сказывается на изменении отношения C : N.

Такое состояние питающего растения, вероятно, отрицательно влияет на развитие *Erysiphe graminis*.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Многочисленные исследования физиологов, посвященные изучению минерального питания растений, свидетельствуют о том, что с помощью определенных приемов внесения удобрений можно направленно воспитывать растения и переделать их природу в сторону повышения устойчивости к различным заболеваниям.

В настоящей работе мы задались целью проследить, какое влияние оказывает изменение азотистого питания ($^1/_4$N + PK; $^1/_4$N + + PK + $^1/_2$N + $^1/_4$N; NPK) и водоснабжения (при 40 и 60% влаги) пшеницы на развитие *Erysiphe graminis* и какие изменения происходят в углеводном и азотистом обмене питающего растения под воздействием гриба.

Полученные экспериментальные данные позволяют сделать следующие выводы:

1. Недостаточное азотистое питание ($^1/_4$N + PK) растения снижает интенсивность развития болезни.

2. Наилучшее развитие *Erysiphe graminis* наблюдается в условиях полной дачи удобрений (NPK) при посеве.

3. Периодическое азотистое питание ($^1/_4$N + PK + $^1/_2$N + $^1/_4$N) снижает интенсивность развития болезни на молодых растениях, и наоборот, после внесения последней дозы азота она достигает своего максимума. Это обусловлено, с одной стороны, появлением дополнительных побегов кущения, которые дают возможность растению получать все большие и большие инфекции, а с другой—теми изменениями, которые происходят в углеводно-азотистом обмене питающего растения.

4. Более интенсивное развитие болезни происходит на растениях, выращенных при достаточном (60%) водоснабжении. Недостаточное водоснабжение (40%) снижает интенсивность развития *Erysiphe graminis*.

5. Потеря урожая зеленой массы растений и репродуктивных органов зависит от интенсивности развития гриба, азотистого питания и водоснабжения растений.

6. Вредоносность заболевания, вызываемого *Erysiphe graminis*, несомненна. Степень вредоносности (снижение сухого вещества) определяется степенью воздействия паразита на физиологические и биохимические процессы питающего растения.

7. Сухой вес здорового растения выше сухого веса больного растения.

У молодых больных растений влаги (при достаточном водоснабжении) содержится больше, чем у здоровых. Это, вероятно, обусловлено прибавлением к растению влажности самого мицелия. В молодом, жизнедеятельном мицелии имеется 86—88% влаги. К концу вегетации это соотношение меняется, так как в маложизнедеятельном побуревшем мицелии сохраняется 32—35% влаги.

8. Сравнительное изучение углеводного обмена у больных и здоровых растений показало значительное снижение углеводов в питающем растении.

Потеря углеводов (от 13,2 до 67,7% в зависимости от варианта опыта и интенсивности развития гриба) наблюдается как в общей сумме сахаров, так и в отдельных исследуемых фракциях (монозы, сахароза, мальтоза, декстрины). Количество крахмала также уменьшается.

9. Обнаруженные изменения, касающиеся содержания отдельных групп сахаров, позволяют предположить, что *Erysiphe graminis*

обладает способностью воздействовать на ферментативную систему растения и тем самым изменять внутреннюю структуру организма в сторону, благоприятную для своего развития.

10. Значительное снижение количества углеводов зависит не только от потребления их для построения тела гриба, но, вероятно, и главным образом, от усиленного дыхания и пониженного фотосинтеза питающего растения в процессе болезни.

11. Сравнительное изучение азотистого обмена в растении позволило установить следующее: а) азотистых веществ у больного растения больше, чем у здорового; б) процент увеличения азота в больном растении отчасти зависит от интенсивности развития гриба (масса мицелия). При единичной инфекции масса мицелия составляет 0,42% от сухого веса листа, при слабой—3,84%, при средней — 6,72%.

12. Содержание азотистых веществ в самом мицелии равно 5—6%. Белковый азот составляет 4,54%, небелковый — 1,26%.

13. Синтезирующее действие протеаз у больных и здоровых растений различно: а) на ранних стадиях болезни синтезирующее действие протеаз несколько выше у больных растений, что обусловлено повышенной жизнедеятельностью самого питающего растения; б) у сильно поврежденных растений ослабевает жизнедеятельность, что в свою очередь сказывается на снижении деятельности протеаз у больных растений по сравнению со здоровыми; в) отток продуктов гидролиза белка из вегетативных органов растения к репродуктивным сильнее у здоровых растений по сравнению с больными.

14. Данные наблюдения позволили предположить, что увеличение азота в больном растении, вероятно, обусловлено: 1) добавлением азота самого мицелия к азоту растения; 2) более активной синтезирующей способностью протеаз растения на ранних стадиях поражения; 3) замедленным оттоком азотистых веществ из вегетативных органов к репродуктивным.

15. Переход гриба *Erysiphe graminis* от конидиального спороношения к образованию клейстокарпиев зависит от температуры (при 20—25°С), относительной влажности воздуха (70%) и ухудшения условий питания и водоснабжения паразита. Наиболее благоприятные условия для развития клейстокарпиев наступают тогда, когда сумма углеводов и азотистых веществ в данном комплексе (растение+гриб) становится одинаковой, а отношение С : N приближается к единице. У таких растений содержание влаги в тканях к концу вегетации также понижено (50—66%).

В это время мицелий, находящийся на поверхности пораженных органов, буреет. На таком маложизнедеятельном мицелии возникает вторичный бесцветный мицелий, расположенный отдельными, более или менее уплотненными коростинками, на которых затем и появляются клейстокарпии.

Время появления клейстокарпиев и интенсивность их развития различны в зависимости от азотистого питания и водоснабжения растений.

Результаты наших исследований показали, что у паразита, при-

способленного к обмену веществ своего питающего растения, на разных фазах развития так меняется интенсивность протекающих в нем процессов, что становится возможным его существование.

Без сомнения, дальнейшие исследования взаимоотношений между питающим растением и паразитирующим грибом в зависимости от условий культивирования позволят нам найти определенные приемы возделывания, направленные на изменение внутренней структуры организма в сторону повышения устойчивости к заболеваниям, вызываемым облигатными паразитами.

ЛИТЕРАТУРА

Васильев И. М. Влияние засухи на превращение углеводов в пшеницах «Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции», 1931, т. XXVII, вып. 5.

Ефимова Н. С. Изучение морфологических и биохимических изменений у озимых пшениц, пораженных твердой головней (Tilletia levis Kühn). Автореферат кандидатской диссертации. Алма-Ата, 1952.

Квасников В. В. Изменение осмотического давления растительного сока у яровой пшеницы при различных условиях. «Научный агрономический журнал», 1929, № 4.

Кизель А. Р. Практическое руководство по биохимии растений. М., 1934.

Кокин А. Я. К физиологии больного увяданием хлопчатника. «Сборник памяти акад. В. Н. Любименко». Киев, 1938.

Кокин А. Я. и Тумаринсон Х. С. Физиологическое обоснование вредоносности ржавчины овса *Puccinia coronifera* Kleb. «Труды по защите растений», серия II, 1934, вып. 6.

Купревич В. Ф. К физиологии больного растения. М. — Л., 1934.

Купревич В. Ф. *Microsphaera alphitoides* G. et M. на дубе (Физиологические данные о вредоносности и меры борьбы с ними). «Труды АН БССР», 1939, вып. 1—2.

Купревич В. Ф. Физиология больного растения. М. — Л., 1947.

Курсанов А. Л. О влиянии *Ustilago tritici* на дыхание и испарение пшеницы. «Журнал болезни растений», 1926, № 12.

Курсанов А. Л. и Брюшкова К. Синтезирующее действие протеаз в живых тканях высших растений. «Биохимия», 1938, т. III, вып. 5.

Попова М. И. и Куколкин И. А. Влияние срокового внесения азотистых удобрений на урожай и качество зерна пшеницы. «Труды комиссии по ирригации», 1936, вып. 8.

Радзіевський Г. Г. Властивості деяких комплексів грибів кагатної гнилі та вплив іх на кочін буряка. «Наукові записки», 1937, т. III, вып. IV, біологічний збірник, № 3.

Рихтер А. А., Дворецкая К. И., Гречушников А. И. О факторах устойчивости культурных растений. I. Транспирация и дезассимиляция растений, пораженных грибными организмами. «Журнал опытной агрономии Юго-Востока», 1929, т. VII, вып. 2.

Сабинин Д. А. Минеральное питание растений. М., 1940.

Сухоруков К., Гербер Э., Барабанова Г., Бородулина Н. К биохимии растительного иммунитета. «Ученые записки Саратовского университета», 1933, т. X, № 1.

Сухоруков К. Т. Физиология иммунитета растений. М., 1952.

Тартенова М. Заболевание пихты сибирской, вызванное грибом *Laestadia abietella-sibirica* Schwarzman et Tartenova. «Труды Института ботаники Академии наук КазССР», 1959, т. VI.

Тихонов П. М. Отношение растений к обезвоживанию и недостаточному водоснабжению. «Научно-агрономический журнал». Год 7, 1930, вып. 2.

Allen Paul J. u. Goddard David R. Changes in wheat metabolism caused dy Powdery mildew. Science, v. 88, 1938.

Coons G. H. a. Klotz L. J. The nitrogen constituents of celery plants in health and disease. Journ. Agric. Res., v. 31, 1925.

Culpepper C. W., Foster A. C. a. Caldwell J. S. Some effects of the Blackrot Fungus, Sphaeropsis malorum, upon the composition of the Apple. Journ. of Agric. Research., v. VII, I, 1916.

Daniel L. La question phylloxerique, la greffage et la crise viticobe. 1808.

Denck M. Der Apfelmeltau und seine Bekämpfung. Prakt. Ratg. Obst. u. Gartenb., Bd. 36, 1921.

Eaton F. M. The effect of Boron on powdery mildee and Spot Blotch of barley. Phytopath., v. 20, 12, 1930.

Gassner G. и его коллеги. Многочисленные работы, посвященные ржавчинным грибам, паразитирующим на хлебных злаках, печатавшиеся в журнале Phytopath. Zeitschrift в 1927—1938 гг.

Gassner G. u. Frank W. Untersuchungen über den Stickstoffhaushalt rostinfizierter Getraideblätter. Phytopath. Zeitschr., Bd. XI, H. 5. 1938.

Germar G. Über einige Wirkungen der Kieselsäure in Getreidepflanzen, insbesondere auf deren Resistenz gegenüber Mahltau. Z. f. Pflanz. Ernähr. u. Dung., 35, 1934.

Glynne Mary D. Effect of potash on powdery mildew in wheat. Plart Pathol., v. 8, 1, 1959.

Hawkins L. A. Some effects of the brown-rot fungus upon the composition of the peach. Amer. Journ. Bot., v. 2, 1915.

Hawkins L. A. a. Harvey R. Physiological studv of the parasitism of Pythium de Baryanum of the potato tuber. Journ. Agric Res., v. 18, 1919.

Honecker L. Über die Modifizierbarkeit des Befalles u. des Auftretens verschiedenen physiologische Formen beim mehltau der Gerste. Z. f. Zucht. A., 19, 1934.

Horn T. Das gegenseitige Mengenverhältniss der Kohlenhydrate im Laubblatt in seiner Abbängigkeit von Wassergehalt. Bot. Arch., Bd. III, H. 3, 1923.

Hurd A. M. a. Hasselbring H. Effect of Smut on the Sugar Content of cornstalks. Journ. Agric. Res., v. 34. 1927.

Iljin W. S. Der Einfluss des Wassermangels auf die Kohlen — stoffassimilation durch die Pflanzen. Flora, Bd. 116, 1923.

Iljin W. S. Standortfeuchtigkeit und der Zuckergehalt in den Pflanzen. Planta, Bd. 7, H. I, 1920.

Kraus P. X. Zur Bekämpfung des Apfelmeltaus. Erfurter Führer. Obst. u. Gartenb. Bd. 22, 1921.

Kursanov A. L. De l'influence de l'Ustilago tritici sur les fonctions physiologiques du froment. Rév. gèn., Bot. 40, 1928.

Laibach F. Über der Bedingungen der Perithezienbildung bei den Erysipheen. Jahrbücher f. Wissensch. Bot., Bd. 72, 1930.

Laurent E. Recherches expérimentales sur les maladies des plantes. Annal. de l'Institut Pasterur, v. 13, 1899.

Lowig E. Über den Einfluss K — Jons und der Kallsalz-Anionen auf die Widerstandsfähigkeit der Getreidearten gegen den Befall von Erysiphe graminis. Ernährung der Pflanze, Bd. 29, H. 9, 1933.

Mains E. B. Host Specialization of Erysiphe graminis f. tritici Proceedings of the National Acad. Sciences, Bd. 19, 1933

Marchal M. De la spécialisation du parasitisme chez l'Erysiphe graminis. Comptes Rendus de l'Academie de S. T. 1902.

Müller-Thurgau H. Die Edelfäule der Trauben. Landw. Jahrb., 17, 1888.

Nagel C. M. a. Leonard O. A. The effect of Cercospora beticola on the chemical composition and carbon assimilation of Beta vulgaris. Phytopath., 30, 1940.

Nicolas G. De l'influence qu'exercent les Fumaginees sur l'assimilation. Chlorophyllene et la respiration. Revue Gènerale de Botanique. v. XXV, 1913; v. 42, 1930.

Pratt R. Respiration of wheat infected with powdery mildew. Science N. S., LXXXIII, 2272, 1938.

Robinson W. On some relations between Pucc. malvacearum and the tissue of its host plant. Mem. proc. Manchester Lit. phil. Soc., v. 57, 11, 1913.

Spinks G. T. Factors affectings Susceptibility to disease in plants. Journ. of Agric. Soc., v. 3, 1913.

Tubeuf G. Pflanzenkrankheiten, durch Kryptogame Parasiten verursacht, 1895.

Willaman J. J. and Sandstrom W M. Biochemistry of plant diseases. III. Effect of Sclerotinia cinerea on plums. Bot. Gaz. 73, 1922.

Willaman J. J. and Davison F. R. Proximate analysis of plumsrotted by Sclerotinia cinerea. Bot. Gaz. 74, 1922.

Wakker J. H. Untersuchungen über den Einfluss parasitischer Pilze auf ihre Nährpflanze. Jahrbücher f. Wissensch. Bot., 24, 1892.

Zimmermann A. Sammelreferate über Bezichungen zwischen parasir und Wirthspflanze. Centralblatt f. Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten. Zweite Abt., Bd. 63, 1925.

ТРУДЫ ИНСТИТУТА БОТАНИКИ
1961 АКАДЕМИИ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР Том 9

М. П. ВАСЯГИНА

МУЧНИСТО-РОСЯНЫЕ ГРИБЫ ТАРБАГАТАЯ

Мы задались целью изучить микофлору своеобразной горной страны — Тарбагатая. Первая наша поездка туда состоялась в 1953 г. в числе участников геоботанического отряда Института ботаники АН КазССР под руководством Е. Ф. Степановой, обследовавшей растительность южного склона. Второй раз мы побывали там в составе микологического отряда отдела споровых растений института (М. Васягина, Н. Филимонова, Э. Даулбаев) в августе — сентябре 1956 г. и обследовали микофлору северного склона хребта. В 1958 г. нам в третий раз удалось посетить Тарбагатай в районе стыка с Сауром (перевал Баймурза) также в составе геоботанической экспедиции.

Тарбагатай, по описанию Н. Г. Рыбина (1952), — это монолитный хребет. Его южный склон крутой, изрезанный ущельями, северный — пологий, постепенно переходящий в мелкосопочник. Основной массив хребта является водоразделом рек, текущих в озера Зайсан, Балхаш, Алакуль. Наивысшая точка хребта — гора Тастау (3134 *м* над ур. м.).

Благодаря значительной высоте Тарбагатайского хребта на нем хорошо выражена вертикальная поясность растительности.

Южный и северный склоны по характеру поясности неодинаковы, поэтому Е. Ф. Степанова (1950) — исследователь растительности Тарбагатая — относит их к разным геоботаническим районам, выделяя отдельно высокогорный район с альпийскими и субальпийскими поясами.

Северный склон Тарбагатая включает степной пояс с типчаковыми, типчаково-ковыльными, кустарниковыми степями и пояс подгорных равнин с тырсово-полынной растительностью.

На южном склоне выделены пояса: кустарниковый, лугово-степной, степной и пустынно-степной. Кроме того, здесь встречаются рощицы из осины, яблони, а по ручьям — из ивы, березы, тополя, боярки.

Кустарниковый пояс по северным склонам представлен зарос-

лями роз вместе с жимолостью, смородиной, крушиной, а по склонам других экспозиций — зарослями таволги, караганы.

В центральной части хребта широко распространены миндальники — *Amygdalus Ledebouriana* (Степанова, 1959).

Подгорную равнину, пустынно-степной пояс занимают светло-каштановые почвы; кустарниковые, ковыльно-типчаковые степи — темнокаштановые.

Субальпийский пояс проходит на высоте 1700—2400 *м*. Растительность его состоит из травянистых формаций, основными из которых являются злаково-разнотравные и манжетковые луга.

Пояс альпийской растительности начинается на высоте 2300—2400 *м*. Он слагается из кобрезиевников и альпийских разнотравных лугов с преобладанием манжетки. Субальпийский и альпийский пояса располагаются на черноземных и черноземовидных горно-луговых почвах.

Предгорья южного склона и пологие склоны хребта заняты посевами сельскохозяйственных культур, выше по ущельям расположены многочисленные пасеки, отчасти здесь разводят скот. Высокогорный и северный районы Тарбагатая исключительно животноводческие.

Изучение микофлоры описанного хребта, интересного как в растительном, так и в хозяйственном отношении, необходимо. Тем более, что каких-либо сведений о ней в литературе нет, за исключением 2—3 видов ржавчинников, отмеченных в работе В. Г. Трашеля (1939).

В результате проверки собранного материала было учтено более 300 видов грибов. Обработка его проводилась в отделе споровых растений Института ботаники АН КазССР под руководством С. Р. Шварцман.

В данной статье будут рассмотрены мучнисто-росяные грибы, приносящие, как известно, значительный ущерб как сельскохозяйственным культурам, так и полезным диким растениям.

СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ СПИСОК МУЧНИСТО-РОСЯНЫХ ГРИБОВ

Класс ASCOMYCETES

Сем. ERYSIPHACEAE

Род *Sphaerotheca* Lèv.

Sphaerotheca pannosa Lév. *var. rosae* Wor. на плодах *Rosa spinosissima* L., хр. Тарбагатай, западнее пос. Подгорного, 13. VIII 1953 г.

Sphaerotheca macularis Magnus *f. alchemillae* Steiner на листьях *Alchemilla pachyphylla* Juz., урочище Кос-Койнар, на высоте 1000 *м* над ур. м., 27. VII 1948 г., Е. Ф. Степанова; на *A. tianschanica* Juz.,

по берегу р. Тикоша, на высоте 2000 *м* над ур. м., 24. VIII 1949 г., Е. Ф. Степанова; на *A. sibirica* Lav., западнее гор Акчоулы, на высоте 1800 *м* над ур. м., 24. VII 1953 г., Е. Ф. Степанова; на *A. cyrtopleura Jz.*, в 7 *км* к северу от пос. Благодарного, 18. VIII 1953 г.; в районе совхоза Тас-Булак, 22. VIII 1953 г.; *Alchemilla* sp., северо-западнее пос. Подгорного, 14. VIII 1953 г.

Примечание. Следует сравнить между собой морфологические изменения данной формы гриба в зависимости от места сбора и вида питающего растения.

Таблица 1

Сравнительно-морфологическая характеристика *f. alchemillae* **на различных видах** *Alchemilla*

Питающие растения	Конидии, μ	Клейсто-карпии, μ	Сумки, μ	Споры, μ	Местонахождение
A. pachyphylla	21—27×12—16	75—105	66—90×55—75		Урочище Кос-Койнар
A. tianschanica	21—30×12—15	75—90	75—90×63—72		Берег р. Тикоша
A. sibirica	21—36×9—16,5	75—105	69—84×60—66	21—27×12—16,5	Горы Акчоулы
A. cyrtopleura	—	82—112,5	63—90×57—72	21×11—15	Пос. Благодарный
A. cyrtopleura	21—30×9—15	67—82,5	69—78×54—60	19—25×12—14	Совхоз Тас-Булак
A. sp.	—	72—96	65—105×64—80	19,2—28,8×11—16	Пос. Подгорный

Данные таблицы 1 указывают на значительные колебания отдельных морфологических показателей формы гриба, обусловленные экологическими разностями их произрастания, а также видовыми особенностями питающих растений.

В целом наши образцы отличаются от типа большей величиной сумок (63—105 × 59—80 μ, по Ячевскому—66—70 × 45—50 μ).

Sphaerotheca macularis Magnus *f. chamaerodosi* M. Vasjagina f. nova на листьях, стеблях, бутонах *Chamaerodes erecta* (L.) Bge., берег р. Тамырсы, перевал Хабарасу, 19. IX 1956 г.

Примечание. Диагнозы описанных в статье новых форм мучнисто-росяных будут опубликованы в III томе «Флора споровых растений Казахстана».

Sphaerotheca macularis Magnus *f. potentillae* Jacz. на листьях и стеблях *Potentilla recta* L., предгорья, северный склон, в районе пос. Акжайлау, 22. VIII 1956 г.

Примечание. Наши образцы данной формы гриба отличаются от типа меньшей длиной сумки (67—87 μ, по А. А. Ячевскому — 78—98 μ).

Sphaerotheca macularis Magnus *f. spiraeacearum* Wallrot на

стеблях, листьях *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., северный склон, берег р. Аягуз, по пути к пос. Ушарал, 17. VIII 1956 г.

Sphaerotheca macularis Magnus *f. sanguisorbae* Rabenhorst на стеблях *Sanguisorba officinalis* L., северный склон, берег притока р. Нарын, VIII 1956 г.

Примечание. Наши образцы данной формы гриба отличаются от типа, описанного в литературе, большей величиной клейстокарпиев (82,5—105 μ, по Головину—78—87 μ), сумки (72—100 × 59—60 μ, по Головину — 17—22 × 12—15 μ) и спор (22,5—27 × 12—18,5 μ, по Головину — 17 — 22×12 — 15 μ).

Sphaerotheca fugax Penz. et Sacc. на стеблях и листьях *Geranium pratense* L., северный склон, берег р. Тамырсы, перевал Хабарасу, 19. IX 1956 г.

Sphaerotheca fuliginea Poll. *f. euphrasiae officinalis* Dietrich на стеблях, бутонах *Euphrasia serotina* Lam., северный склон, берег р. Аягуз, по пути к пос. Ушарал, 17. VIII 1956 г.

Примечание. Наши образцы данной формы гриба отличаются от типа бо́льшей величиной сумки (57—75×36—57μ, по Ячевскому — 61 × 44 μ).

Sphaerotheca fuliginea Poll. *f. crepidis* Jacz. на листьях *Crepis* sp., северный склон, окрестности пос. Аксуат, 12. IX 1956 г.

Sphaerotheca fuliginea Poll. *f. doronici* Jacz. на листьях *Doronicum altaicum* Pall., северный склон, берег р. Кайракты, 30. VIII 1956 г.

Sphaerotheca fuliginea Poll. *f. senecionis* Jacz. на листьях *Senecio octoglossus* DC., южный склон, ущелье р. Талдысу, 15. VIII 1953 г.; северный склон, ущелье р. Базар, 25. VIII 1956 г.; на *S. erucifolius* L., предгорья, южный склон горы Акчоулы, МТФ совхоза Мын-Булак, 24. VIII 1953 г.; на *S. dubius* Ldb., северный склон, берег р. Нарын, 23. IX 1956 г.; *S. Jacobea* L., северный склон, пос. Акжайлау, 22. VIII 1953 г.

Sphaerotheca fuliginea Poll. *f. taraxaci* Potebnia на *Taraxacum* sp., перевал Баймурза, 5. VII 1958 г.

Sphaerotheca tomentosa Otth. на стеблях, черешках, листьях *Euphorbia* sp., берег р. Урджарки, в 8 *км* от пос. Урджар, 11. VIII 1956 г.

Род *Podosphaera* Kunze

Podosphaera tridactyla De Bary *f. padi* Jacz. на листьях *Padus racemosa* (Lam.) Gilib., северный склон, ущелье р. Базар, 25. VIII 1956 г.

Примечание. Наши образцы данной формы гриба отличаются от типа большим числом придатков (4—8, по Ячевскому — 4—5).

Podosphaera Schwarzmaniana M. Vasjagina sp. nova на листьях *Bupleurum aureum* Fisch., предгорья, северный склон, гранитные горы вблизи пос. Кзыл-Кесек, ущелье, 24. IX 1956 г.

Podosphaera Schlechtendalii Lév. на листьях *Salix viminalis* L., северный склон, окрестности пос. Кзыл-Кесек, 24. IX 1956 г.

Erysiphe horridula Lèv. *f. nonneae* Jacz. на листьях и стеблях *Nonnea caspica* (Willd.) Don., северный склон горы Ргайлы, около ГЭС, 14. IX 1956 г.

Erysiphe horridula Lèv. *f. lindelofiae* Golov. на листьях *Lindelofia stylosa* (K. et K.) Brand, северный склон, окрестности пос. Акжайлау, 21. VIII 1956 г.

Erysiphe graminis De Candolle *f. poae* Marchal на листьях и влагалищах *Poa stepposa* (Kryl.) Rosh., северный склон, окрестности пос. Жанааул, 15. VIII 1956 г.; ущелье р. Базар, 27. VIII 1956 г.; окрестности г. Аягуз, сопки, 7. IX 1956 г.; перевал Хабарасу, 18. IX 1956 г.; на *Poa pratensis* L., окрестности пос. Акжайлау, ущелье, 22. VIII 1956 г.

Примечание. Широко распространенная в Тарбагатае форма *Erysiphe graminis.*

Erysiphe umbelliferarum De Bary *f. angelicae* Dietrich на листьях, стеблях, цветоножках *Archangelica decurrens* Ldb., северный склон, вблизи совхоза Тас-Булак, 20. VIII 1956 г.

Примечание. Наши образцы отличаются от типа бо́льшей длиной сумок (63—73,5 μ, по Ячевскому — 45 μ).

Erysiphe umbelliferarum De Bary *f. eryngii* Jacz. на листьях *Eryngium macrocalyx* Schrenk, южный склон, тракт Аягуз-Маканчи, 2. VIII 1955 г., Е. Ф. Степанова.

Erysiphe umbelliferarum De Bary f. peucedani Jacz. на листьях, стеблях *Peucedanum ruthenicum* M. B., северный склон, окрестности пос. Акжайлау, 23. VIII 1956 г.

Erysiphe umbelliferarum De Bary *f. seseli* Jacz. на листьях, стеблях, цветоножках *Libanotis condensata* (L.) Crantz., южный склон, севернее пос. Старопятигорск, 5. VIII 1955 г., Е. Ф. Степанова; северный склон, берег р. Аягуз у пос. Тарбагатай, 16. VIII 1956 г.; на *Seseli glabrum* Willd., южный склон, севернее пос. Благодарного, 21. VIII 1953 г.

Примечание. Наши образцы данной формы гриба отличаются от типа бо́льшим числом сумок (4—8, по Ячевскому — 3—4).

Erysiphe labiatarum Chev. *f. galeopsidis* (Desm.) Jacz. на листьях и стеблях *Galeopsis ladanum* L., северный склон, ущелье р. Базар, 25. VIII 1956 г.

Erysiphe labiatarum Chev. *f. leonuri* Jacz. на листьях *Leonurus* sp., южный склон, северо-западнее пос. Благодарного, 19. VIII 1953 г.; на *L. turkestanicus V.* Krecz. et Kuprian., дорога в пос. Урджар, берег речки, 10. VIII 1956 г.

Erysiphe labiatarum Chev. *f. origani* (Dietrich) Jacz. на листьях и стеблях *Origanum vulgare* L., южный склон, ущелье р. Кусак, 5. VIII 1955 г., Е. Ф. Степанова.

Erysiphe labiatarum Chev. *f. phlomidis* Jacz. на листьях *Phlomis tuberosa* L., южный склон, северо-западнее пос. Благодарного, 19. VIII 1953 г.

Erysiphe communis Gr. *f. urticae* Rabenhorst на листьях *Urti-*

ca cannabina L., северный склон, по дороге в пос. Аксуат, 12. IX 1956 г.

Примечание. Наши образцы данной формы гриба отличаются от типа меньшей величиной клейстокарпиев (97,5—120 μ, по Ячевскому — 128—150 μ).

Erysiphe communis Gr. *f. polygonorum* Rabenhorst на листьях *Polygonum gracilis* (Rdb.) Klokov, северный склон, окрестности пос. Акжайлау, 21. VIII 1956 г.

Erysiphe communis Gr. *f. rumicis* Fuckel на листьях *Rumex crispus* L., северный склон, вблизи притока р. Малый Нарын, 16. VIII 1956 г.

Erysiphe communis Gr. *f. thesii* Jacz. на листьях *Thesium* sp., северный склон, берег р. Кайракты, 31. VIII 1956 г.; перевал Баймурза, 5. VII 1958 г.

Примечание. Наши образцы данной формы гриба отличаются от типа бо́льшей длиной придатков (80—270 μ, по Ячевскому — 50—100 μ).

Erysiphe communis Gr. *f. anemones* Jacz. на листьях *Anemone crinita* Juz., северный склон, окрестности пос. Акжайлау, 21. VIII 1956 г.

Erysiphe communis Gr. *f. delphinii* Rabenhorst на листьях *Delphinium elatum* L., предгорья, северный склон, окрестности пос. Акжайлау, 23. VIII 1956 г.

Erysiphe communis Gr. *f. thalictrii* Hamm. на листьях *Thalictrum simplex* L., предгорья, окрестности пос. Акжайлау, 23. VIII 1956 г.

Примечание. Наши образцы данной формы гриба отличаются от типа бо́льшей величиной сумок (42—66 × 34—57 μ, по Ячевскому, — 45—50 × 28—35 μ) и спор (21—25,5 × 12—15 μ, по Ячевскому — 18 × 9,2—11 μ).

Erysiphe communis Gr. *f. arabidis* Jacz. на листьях *Arabis pendula* L., северный склон, берег р. Тебезге, в районе гор Ргайлы, 14. IX 1956 г.

Erysiphe communis Gr. *f. brassicae* Hammarlund на листьях *Brassica elongata* Ehrh., южный склон, пойма р. Каракол, вблизи совхоза Каракол, 23. VIII 1953 г.

Erysiphe communis Gr. *f. sisymbrii* Jacz. на листьях *Descurainia Sophia* (L.) Schur., предгорья, северный склон, берег р. Нарын, VIII 1956 г.

Erysiphe communis Gr. *f. hedysari* Jacz. на листьях *Hedysarum* sp., южный склон, северо-восточнее пос. Благодарного, 19. VIII 1953 г.; на *H. neglectum,* ущелье р. Базар, 25. VIII 1956 г.

Erysiphe communis Gr. *f. lathyri* Rabenhorst на листьях *Lathyrus pratensis* L., предгорья, пойма р. Аягуз, в районе гор Окпекты, 24. VIII 1956 г.

Erysiphe communis Gr. *f. medicaginis* Dietrich на листьях и стеблях *Medicago falcata* L., северный склон, ущелье р. Базар, 25. VIII 1956 г.

Erysiphe communis Gr. *f. viciae* Jacz. на листьях *Vicia tenuifolia* L., предгорья, тракт Урджар — Новоалексеевка, 21. VIII 1953 г.;

на *V. cracca* L., предгорья Ргайлы, берег р. Тебезге, 14. IX 1956 г.

Erysiphe communis Gr. *f. convolvuli* Potebnia на листьях *Convolvulus* sp., предгорья, северный склон, берег р. Аягуз, вблизи пос. Тарбагатай, 25. IX 1956 г.

Примечание. Наши образцы данной формы гриба отличаются от типа бо́льшей величиной клейстокарпиев (97—157,5 μ, по Ячевскому — 70—125 μ), и длиной сумок (84—90 μ, по Ячевскому — 50—60 μ).

Erysiphe cichoracearum DC. *f. menthae* Jacz. на стеблях и листьях *Mentha arvensis* L., предгорья, межгорная долина, вблизи пос. Жанааул, 15. VIII 1956 г.

Примечание. Наши образцы данной формы гриба отличаются от типа меньшими размерами клейстокарпиев (67,5—105 μ, по Ячевскому — 125—140 μ), бо́льшей величиной сумок (60—69 × × 34,5—45 μ, по Ячевскому — 50 × 45 μ) и спор (19—27 × 13—16,5 μ, по Ячевскому — 22 × 12 μ).

Erysiphe cichoracearum DC. *f. hyoscyami* Jacz. на листьях *Hyoscyamus niger* L., северный склон, перевал Хабарасу, 17. IX 1956 г.

Примечание. Наши образцы данной формы гриба отличаются от типа бо́льшей величиной клейстокарпиев (90—135 μ, по Ячевскому — 100 μ) и сумок (61—81 × 30—33 μ, по Ячевскому — 50×27—30 μ).

Erysiphe cichoracearum DC. *f. plantaginis* Poteb. на листьях *Plantago* sp., предгорья, северный склон, приток р. Малый Нарын, 15. VIII 1956 г.

Erysiphe cichoracearum DC. *f. galii* Jacz. на листьях *Galium verum* L., северный склон, окрестности пос. Акжайлау, 21. VIII 1956 г.

Примечание. Наши образцы данной формы гриба отличаются от типа бо́льшей величиной сумок (64—78×27—37,5 μ, по Ячевскому — 60—65×32μ) и спор (21—30×12—15 μ, по Ячевскому — 20×12 μ).

Erysiphe cichoracearum DC. *f. asteris* Jacz. на листьях *Aster alpinus* L., северный склон, ущелье р. Базар, 27. VIII 1956 г.; на *A. tripolium* L., северный склон, по дороге в пос. Аксуат, берег канала, 12. IX 1956 г.; на *Heteropappus canescens* (Nees.) Novop., берег р. Урджарки, в 8 *км* от пос. Урджар, VIII 1956 г.

Erysiphe cichoracearum DC. *f. artemisiae* Jacz. на листьях *Artemisia armeniaca* Lam., южный склон, берега р. Урджарки, в 8 *км* от пос. Урджар, 11. VIII 1956 г.; *A. dracunculus* L., предгорья, берег р. Урджарки, в 8 *км* от пос. Урджар, 11. VIII 1956 г.; *A. latifolia* Ldb., северный склон, окрестности пос. Акжайлау, ущелье, 22. VIII 1956 г.; *A. santolinifolia* Ldb., берег р. Тамырсы, перевал Хабарасу, 19. IX 1956 г.; на *A. vulgaris* L., южный склон, пос. Подгорный, 12. VIII 1956 г.; там же, ущелье р. Базар, 25. VIII 1956 г.; там же, дорога Кзыл-Кесек — Аксуат, 12. IX 1956 г.

Примечание. Интересно сравнить измерения формы данного гриба, собранного на различных видах *Artemisia*, в зависимости от места сбора и вида питающего растения.

Таблица 2

Сравнительно-морфологическая характеристика *f. artemisiae* на различных видах *Artemisia*

Питающие растения	Конидии, μ	Клейсто-карпии, μ	Сумки, μ	Споры, μ	Местонахождение
A. armeniaca	21—25,5×12—16	97,5—135	63—78×30—45	21—33×15—21	Пос. Акжайлау
A. dracunculus	19—27×9—13,5	105—135	57—69×27—30	19—27×15—18	Берег р. Урджарки
A. latifolia	21—33×5—18	90—135	69—78×27—39	24—27×15—18	Пос. Акжайлау
A. santolinifolia	22,5—30×10,5—16,5	97,5—135	63—81×27—37,5	22,5—30×16,5—18	Берег р. Тамырсы
A. vulgaris	24—30×12—18	105—120	66—81×27—36	21—25,5×15—18	Дорога Аксуат—Кзыл-Кесек
» »	22,5—27×13—16,5	105—135	66—81×24—31,5	24—30×13,5—15	Ущелье р. Базар

Данные таблицы 2 показывают значительные колебания размеров клейстокарпиев, сумок, спор, что, вероятно, можно объяснить особенностями питающих растений и их разными экологическими условиями произрастания.

Erysiphe cichoracearum DC. *f. eu-hieracii* Blumer на листьях *Hieracium virosum* Pall., западнее пос. Подгорного, 13. VIII 1956 г.; ущелье р. Базар, 25. VIII 1956 г.

Erysiphe cichoracearum DC. *f. crepidis* Jacz. на листьях *Crepis tenuifolia* Willd., предгорья Мын-Булак, МТФ совхоза Мын-Булак, 24. VIII 1953 г.

Erysiphe cichoracearum DC. *f. cirsii* (Lasch.) Jacz. на листьях *Cirsium esculentum* C. A. Mey., северный склон, берег притока р. Малый Нарын, 16. VIII 1956 г.; на *C. setosum* M. B., предгорья, северный склон горы Окпекты, 24. VIII 1956 г.

Erysiphe cichoracearum DC. *f. inulae* Jacz. на стеблях и листьях *Inula hirta* L., северный склон, долина р. Тебезге, 16. IX 1956 г.

Erysiphe cichoracearum DC. *f. sonchi* Jacz. на листьях *Sonchus arvensis* L., предгорья, вблизи пос. Жанааул, 15. VIII 1956 г.; на *S. palustris* L., предгорья, северный склон, горы Ргайлы, ущелье р. Тебезге, 13. IX 1956 г.

Примечание. Наши образцы данной формы гриба отличаются от типа бо́льшей шириной сумок (25—43,5 μ, по Ячевскому — 22—25 μ) и бо́льшей величиной спор (21—25 × 13—16 μ, по Ячевскому — 20 × 12 μ).

Род *Trichocladia* Neger

Trichocladia atraphaxis Golov. на листьях *Atraphaxis* sp., южный склон, вблизи пос. Благодарного, 19. VIII 1953 г.; на *A. laetevirens* (Ldb.) Jaub. et Sp., предгорья, северный склон, приток р. Малый На-

Таблица 3

Сравнительно-морфологическая характеристика *Trichocladia astragali* в зависимости от экологических условий его обитания

Питающие растения	Конидии, μ	Клейстокарпии, μ	Сумки		Споры		Придатки, μ	Клетки перидия, μ	Местонахождение
			число	μ	число	μ			
Ast. vulpinus	27—36×12—18	90—127,5	8—10	60—81×30—36	3—5	13—33×13—15	300—600	12—21	Северный склон, горы Акчоулы, совхоз Мын-Булак
Ast. schanginianus	—	120—150	10—15	66—75×30—40,5			112—532	16—27,5	Северный склон, ущелье р. Базар
Ast. tibetanus	22—33×11—15	97—135	6	64—75×39—43,5	4	19,5—24×12—15	112—465	9—25	Северный склон, перевал Хабарасу, берег р. Тамырсы
Ast. sp.	—	96—128	10	64—73,6×35,2—41	4—5	19—22×12,8	450	9,6—22,4	Южный склон, вблизи пос. Подгорного
Oxytropis songorica	17—31×12—16,5	97,5—120		60—81×31—46,5	3—5	21—27×12—15	370—740	9—21	Северный склон, ущелье р. Базар

рын, 15. VIII 1956 г.; на *A. frutescens* (L.) Ewersm., предгорья, горы Тюемойнак, 1. IX 1956 г.

Trichocladia astragali Neger на листьях *Astragalus* sp., южный склон вблизи пос. Подгорного, 12. VIII 1953 г.; на *A. vulpinus* Willd., предгорья, северный склон горы Акчоулы, МТФ совхоза Мын-Булак, 24. VIII 1953 г.; на *A. schanginianus* Pall., северный склон, ущелье р. Базар, 27. VIII 1956 г.; на *A. tibetanus* Benth., перевал Хабарасу, берег р. Тамырсы, 19. IX 1956 г.; на листьях *Oxytropis songorica* (Pall.) DC., предгорья, северный склон, горы Акчоулы, МТФ совхоза Мын-Булак, 24. VIII 1953 г.; ущелье р. Базар, 25—27. VIII 1956 г.

Примечание. На примере *Trichocladia astragali*, собранного в разных местах хребта на ряде видов *Astragalus* и *Oxytropis*, показанных в таблице 3, ясно видна зависимость морфологической характеристики гриба от экологических условий его обитания.

Trichocladia diffusa Jacz. *f. lathyri* Jacz. на листьях *Lathyris Gmelinii* (Fisch.) Frisch., северный склон, ущелье р. Базар, 25. VIII 1956 г.

Род *Uncinula* Lèv.

Uncinula salicis Winter *f. salicis* Jacz. на листьях *Salix viminalis* L., северный склон, ущелье р. Базар, 25. VIII 1956 г.; на *S. pyrolifolia* Ldb., предгорья, северный склон, гранитные горы вблизи пос. Кзыл-Кесек, 24. IX 1956 г.

Примечание. Наши образцы данной формы отлича-

ются от типа меньшей величиной сумок (61 — 81 × 31 — 48 μ, по Ячевскому — 70 — 90 × 50 — 60 μ).

Uncinula salicis Winter *f. populorum* Rabenhorst на листьях *Populus* sp., предгорья, северный склон, горы Ргайлы, ущелье р. Тебезге, 14. IX 1956 г.

Примечание. Наши образцы данной формы гриба отличаются от типа бо́льшей величиной клейстокарпиев (90—180 μ, по Ячевскому — до 140 μ), сумок (66 -75×39 42 μ, по Ячевскому — 55—60×35—40 μ) и спор (24 -27×12—15 μ, по Ячевскому —20×11—14 μ).

Род *Microsphaera* Lèv.

Microsphaera lonicerae Winter на листьях *Lonicera tatarica* L., северный склон, ущелье р. Кайракты, 30. VIII 1956 г.

Phyllactinia suffulta Sacc. *f. oxyacanthae* Roumeg. на листьях *Crataegus songorica* C. Koch., предгорья, горы Ргайлы, ущелье р. Тебезге, 13. IX 1956 г.

Примечание. Наши образцы данной формы гриба отличаются от типа бо́льшей величиной сумок (81—95×33—46,5 μ, по Ячевскому — 40—60×30—37 μ).

Род *Leveillula* Arnaud

Leveillula taurica Arnaud *f. clematidis* Jacz. на листьях *Atragene sibirica* L., предгорья, горы Ргайлы, ущелье р. Тебезге, 13. IX 1956 г.; на *Clematis songorica* Bge., горы Тюемойнак, по дороге к пос. Кокжартас, 1. IX 1956 г.

Leveillula taurica Arnaud *f. calophacae* Golov. на листьях *Calophaca Hoxenii* Schrenk, предгорья, южный склон, дорога Аягуз—Урджар, степь, 4. VIII 1953 г.

Leveillula taurica Arnaud *f. viciae* Jacz. на листьях и стеблях *Vicia costata* Ldb., предгорья, горы Ргайлы, ущелье р. Тебезге, 18. IX 1956 г.

Leveillula taurica Arnaud *f. rutae* Jacz. на листьях *Haplophyllum perforatum* K. et K., южный склон, село Науалы, яр, 21. VIII 1953 г.

Примечание. Наши образцы данной формы гриба отличаются от типа бо́льшей шириной сумок (28—38 μ, по Головину — 24—27 μ).

Leveillula taurica Arnaud *f. dracocephali* Golov. на листьях *Dracocephalum peregrinum* L., северный склон, ущелье р. Базар, 28. VIII 1956 г.

Leveillula taurica Arnaud *f. dodartiae* Jacz. на листьях и стеблях *Dodartia orientalis* L., предгорья, пойма р. Каракол, вблизи совхоза Каракол, 23. VIII 1953 г.; горы Тюемойнак, по дороге в пос. Кокжартас, 1. IV 1956 г.

Leveillula taurica Arnaud *f. cirsii* Jacz. на листьях *Cirsium igniarium* Spreng., северный склон, ущелье р. Читласты, 20. VII 1955 г., Е. Ф. Степанова.

Leveillula taurica Arnaud *f. saussureae* Jacz. на листьях *Saussu-*

rea elegans Ldb., предгорья, северный склон, вблизи пос. Жанааул, 15. VIII 1956 г.; на листьях *S. salicifolia* (L.) DC., дорога Урджар — Новоалексеевка, 21. VIII 1953 г.; на *S. salsa* (M. B.) Spreng., ущелье в районе пос. Акжайлау, 12. VIII 1956 г.

Примечание. Наши образцы данной формы гриба отличаются от типа бо́льшей шириной конидий (16—21 μ, по Головину —11—14 μ).

Leveillula taurica Arnaud *f. crepidis* M. Vasjagina f. nova на листьях *Crepis tenuifolia* Willd., предгорья, горы Мын-Булак, в районе МТФ совхоза Мын-Булак, 24. VIII 1953 г.

ОБЩИЙ ОБЗОР МУЧНИСТО-РОСЯНЫХ ГРИБОВ ТАРБАГАТАЯ

Всего на изученной территории найдено 8 родов 21 вид 60 форм мучнисто-росяных грибов, что составляет 30% от общего числа видов и 20% от общего числа форм, зарегистрированных в Казахстане (Шварцман, 1957, 1959). Количественно эти виды и формы распределяются следующим образом: *Sphaerotheca* — 5 видов 9 форм, *Podosphaera* — 3 вида 1 форма, *Erysiphe* — 6 видов 37 форм, *Microsphaera* — 1 вид, *Phyllactinia* — 1 вид 1 форма, *Uncinula* — 1 вид 2 формы, *Trichocladia* — 3 вида 1 форма, *Leveillula* — 1 вид 9 форм. Они паразитируют на 87 видах, относящихся к 21 семейству питающих растений. Один вид и две формы (*Podosphaera Schwarzmaniana, Sphaerotheca macularis f. chamaerodosi, Leveillula taurica f. crepidis*) оказались новыми для науки.

Наиболее распространенными являются формы рода *Erysiphe*, обитающие на растениях различных семейств, за ними следуют формы *Sphaerotheca* и *Leveillula*. По одной-две формы имеется *Uncinula, Microsphaera, Phyllactinia*.

В процессе эволюции грибы, как и всякий живой организм, приспосабливаются к внешним условиям. На разнообразие экологических условий они отвечают изменением как морфологических, так и физиологических признаков. Примером первых изменений является разница в размерах конидий, клейстокарпиев, сумок, спор у одних и тех же форм гриба, собранных на разных видах питающего растения с различных местообитаний (см. табл. 1, 2, 3), а также отличия этих форм от типов, описанных в литературе: *Sphaerotheca macularis* Magnus *f. sanguisorbae, Podosphaera tridactyla* De Bary *f. padi, Erysiphe communis* Cr. *f. delphinii, Erysiphe cichoracearum* DC. *f. menthae* и др.

Одной из черт приспособления является широкая специализация грибов на видах семейства *Compositae*, как наиболее прогрессивного в своем развитии. Как показывают данные таблицы 4, на представителях этого семейства найдено 12 форм мучнисто-росяных грибов, относящихся к 3 широко распространенным родам: *Sphaerotheca, Erysiphe, Leveillula*. Затем следуют семейства *Rosaceae* — 7 форм из 3 родов: *Sphaerotheca, Podosphaera, Phyllactinia; Labiatae* — 6 форм из 2 родов: *Erysiphe, Leveillula*. На других семействах растений: *Leguminosae, Scrophulariaceae, Umbelli-*

Таблица 4

Распределение видов и форм мучнисто-росяных грибов по семействам питающих растений

Роды грибов \ Семейства питающих растений	Gramineae		Salicaceae		Urticaceae		Polygonaceae		Santalaceae		Ranunculaceae		Cruciferae		Rosaceae		Leguminosae		Geraniaceae		Rutaceae		Euphorbiaceae		Umbelliferae		Convolvulaceae		Boraginaceae		Labiatae		Solanaceae		Scrophulariaceae		Plantaginaceae		Rubiaceae		Compositae	
	в	ф	в	ф	в	ф	в	ф	в	ф	в	ф	в	ф	в	ф	в	ф	в	ф	в	ф	в	ф	в	ф	в	ф	в	ф	в	ф	в	ф	в	ф	в	ф	в	ф
Sphaerotheca															3	5	1				1														1	1			2	2
Podosphaera			1												1	1									1															
Erysiphe	1	1			1	1	1	4	1	1	1	3	1	3					1	5					1	4	1	1	1	1	1	5	1	1	1	1	1	1	1	7
Microsphaera																																			1						
Phyllactinia															1	1																								
Uncinula			1	2																																				
Trichocladia															2		1																							
Leveillula											1	1					1	2			1		1							1	1			1	1				1	3
Итого	1	1	2	2	1	1	1	4	1	1	2	4	1	3	7	7	3	2	1	5	1	1	1	—	2	4	1	1	1	1	2	6	1	1	4	3	1	1	1	1	4	12

Примечание: в — вид, ф — форма.

ferae и т. д. обнаружено от 1 до 5 форм из 1—2 родов мучнисто-росяных.

Представляет интерес распределение мучнисто-росяных грибов соответственно вертикальной поясности растительности Тарбагатая. Типичными для предгорий и подгорных равнин являются: *Erysiphe umbelliferarum* De Bary *f. peucedani, Erysiphe labiatarum* Chev. *f. urticae, Erysiphe communis* Gr. *f. rumicis, Leveillula taurica* Arnaud *f. rutae, Leveillula taurica* Arnaud *f. dodartiae.*

Большая часть форм — 70% — отмечена в степном, лугово-степном, кустарниковом поясах северного и южного склонов. Это в основном представители родов: *Erysiphe, Leveillula, Sphaerotheca*, встречающиеся как в предгорьях, так и высоко в горах. Среди них следует упомянуть такие виды и формы: *Sphaerotheca macularis* Magnus *f. potentillae, Sphaerotheca macularis* Magnus *f. sanguisorbae, Erysiphe graminis* De Candolle *f. poae, Erysiphe communis* Gr. *f. thalictri, Erysiphe communis* Gr. *f. lathyri, Leveillula taurica* Arnaud. *f. calophacae, Leveillula taurica* Arnaud *f. crepidis* и др.

Виды *Leveillula*, как наиболее теплолюбивые (Головин, 1947), зарегистрированы преимущественно в предгорной равнине и в предгорьях, за исключением формы *Leveillula taurica* Arnaud *f. dracocephali*, встречающегося довольно высоко в горах.

К кустарниковому поясу приурочены: *Trichocladia atraphaxis, Microsphaera lonicerae, Sphaerotheca pannosa* Lèv. *var. rosae.* По ущельям на кустарниково-древесной растительности обычны: *Phyllactinia suffulta* Sacc. *f. oxyacanthae, Uncinula salicis* Winter *f. salicis, f. populorum, Podosphaera tridactyla* De Bary *f. padi.*

В субальпийском и альпийском поясах встречаются формы видов, наиболее приспособленные к суровым климатическим условиям и характеризующиеся сокращенным периодом развития и небольшим числом сумок. Это формы *Sphaerotheca macularis* Magnus *f. alchemillae, Sph., fuliginea* Poll. *f. doronici, Podosphaera Schwarzmaniana, Erysiphe umbelliferarum* De Bary *f. angelicae, Erysiphe communis* Gr. *f. arabidis, Erysiphe communis f. brassicae.*

Широко распространена и доходит до верхней границы альпийской зоны *Sphaerotheca macularis f. alchemillae*, поражая многие произрастающие там виды *Alchemilla* (табл. 1).

Таким образом, среди мучнисто-росяных грибов Тарбагатая степные формы составляют 70—80% и 30—20% — горные. Эти грибы довольно разнообразны в своем составе (наличие представителей всех родов, включая и редко встречающиеся *Phyllactinia, Microsphaera, Podosphaera*) и распространены во всех растительных поясах Тарбагатая.

Интересно сравнить состав мучнисто-росяных грибов Тарбагатая с таковыми Алтая (Мурашкинский, Зилинг, 1928 г.; Румянцева, 1947 г.; наши сборы, 1958 г.) и Заилийского Алатау (Кузнецова, 1934—1938, 1939 гг.; Шварцман, 1948 г.; Калымбетов, 1959 г.). Суммированные данные представлены в таблице 5.

По данным таблицы 5, общие виды во всех названных горных системах составляют 29%, формы — 15%. Общих видов мучнис-

Таблица 5

Встречаемость мучнисто-росяных грибов Тарбагатая в Заилийском Алатау и на Алтае

Формы, виды мучнисто-росяных грибов	Из них отмечены:			
	в Заилийском Алатау		на Алтае	
	виды	формы	виды	формы
1	2	3	4	5
Sphaerotheca pannosa var. rosae	+	+	+	+
„ macularis f. alchemillae	+	+	+	—
„ „ f. chamaerodosi		—		—
„ „ f. potentillae		+		+
„ „ f. spiraeaceae-rum		—		+
„ „ f. sanguisorbae		+		
„ fugax	+		—	
„ fuliginea f. euphrasiae — officinalis	—	—	+	—
„ „ f. doronici		—		—
„ „ f. senecionis		—		+
„ tomentosa	—		—	
Podosphaera tridactyla f. padi	+	+	—	—
„ Schwarzmaniana	—		—	
„ Schlectendallii	—		—	
Erysiphe horridula f. nonneae	+	—	—	—
„ „ f. lindelofiae		+		—
„ graminis f. poae	+	+	—	—
„ umbelliferarum f. angelicae	+	—	—	—
„ „ f. eryngii		+		+
„ „ f. peucedani		—		+
„ „ f. seseli		+		+
Erysiphe labiatarum f. galeopsidis	+	—	+	—
„ „ f. leonuri		+		+
„ „ f. origani		+		+
„ „ f. phlomidis		+		+
„ communis f. urticae	+	—		—
„ „ f. polygonorum		+		—
„ „ f. rumicis		+		+
„ „ f. thesii		—		
„ „ f. anemones		—		—
„ „ f. delphinii		+		—
„ „ f. thalictri		+		+
„ „ f. arabidis		—		—
„ „ f. brassicae		—		—
„ „ f. sisymbrii		—		+
„ „ f. hedysari		+		—
„ „ f. lathyri		+		+
„ „ f. medicaginis		+		+
„ „ f. viciae		—		—
„ „ f. convolvuli		+		—
„ cichoracearum f. menthae	+	+	+	+
„ „ f. hyoscyami		+		+

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5
„ „ f. plantaginis		—		+
„ „ f. galii	+	+	+	—
„ „ f. asteris		+		—
„ „ f. artemisiae		+		+
Erysiphe cichoracearum f. eu—hieracium		+		—
„ „ f. crepidis		+		—
„ „ f. cirsii		+		+
„ „ f. inulae		+		—
„ „ f. sonchi		+		—
Trichocladia atraphaxis	—		+	
„ astragali	—		+	
„ diffusa f. lathyri		—		+
Uncinula salicis f. salicis	+	+	—	—
„ , f. populorum		+		—
Microsphaera lonicerae	+		+	—
Phyllactinia suffulta f. oxyacanthae	+	—	—	—
Leveillula taurica f. clematidis	+	+	—	—
„ „ f. calophacae		+	—	—
„ „ f. viciae		+	—	—
„ „ f. rutae		+	—	—
„ „ f. dracocephali		+	—	—
„ „ f. dodartiae		+	—	—
„ „ f. cirsii		+		+
„ „ f. saussureae		—		+
„ „ f. crepidis		—		—
Итого 21 вид 60 форм	15	40	10	16

Примечание. Общих видов мучнисто-росяных грибов трех указанных горных систем имеется 7, форм 10.

то-росяных грибов Тарбагатая и Алтая имеется до 40%, форм — 25%. 72% этих грибов встречается на одних и тех же видах питающих растений, а 28% — на разных.

Общее число видов Тарбагатая и Заилийского Алатау составляет 81%, форм—66%, из которых 38% зарегистрировано на разных видах питающих растений, а 42% — на одинаковых.

11% видов 26% форм мучнисто-росяных обнаружено только в Тарбагатае, несмотря на то, что многие питающие растения встречаются и на Алтае, и в Заилийском Алатау, такие, как *Filipendula ulmaria, Salix viminalis, Archangelica deccurens, Anemone crinita* и др. Это объясняется, во-первых, неполными микологическими сборами по этим хребтам; во-вторых, по-видимому, ограниченным ареалом некоторых видов и форм, например *Podosphaera Schwarzmaniana, Erysiphe communis f. anemone, Sphaerotheca macularis f. chamaerodosi, Leveillula taurica f. crepidis* и т. п.

Наличие большого процента общих форм Тарбагатая и Заилийского Алатау по сравнению с Алтаем обусловлено, по всей вероят-

ности, меньшей изученностью микофлоры Алтая. Однако большой процент одинаковых питающих растений Тарбагатая и Алтая (72%) говорит о близкой связи растительности этих горных систем, что подтверждается работами Е. Ф. Степановой (1950—1959 гг.). Исходя из этого можно предполагать, что и микофлора этих горных систем должна быть более однородной.

ВЫВОДЫ

1. В результате изучения мучнисто-росяных грибов хребта Тарбагатая выявлено 8 родов 27 видов 60 форм, зарегистрированных на 87 видах растений, относящихся к 21 семейству.

Один вид *Podosphaera Schwarzmaniana* и 2 формы гриба—*Sphaerotheca macularis* Magnus *f. chaemaerodosi, Leveillula taurica f. crepidis* являются новыми.

2. Наиболее распространены формы рода *Erysiphe,* паразитирующие на растениях различных семейств, а затем формы *Sphaerotheca* и *Leveillula.*

3. На видах семейства *Compositae* отмечено наибольшее число форм — 12— из трех родов: *Sphaerotheca, Erysiphe, Leveillula;* на *Rosaceae* обнаружено 7 форм из трех родов: *Sphaerotheca, Podosphaera, Phyllactinia;* на *Labiatae*—6 форм из двух родов: *Erysiphe, Leveillula.*

4. 80% форм мучнисто-росяных встречается в степном, лугово-степном, кустарниковом поясах, 20%—в субальпийском и альпийском. Только в степном и отчасти лугово-степном поясах найдены виды *Leveillula.* К кустарниковому поясу приурочены *Trichocladia atraphaxis, Microsphaera lonicerae* и др.

В субальпийском и альпийском поясах преобладают формы *Sphaerotheca* и *Erysiphe communis.*

5. При сравнении мучнисто-росяных грибов Тарбагатая, Алтая и Заилийского Алатау выяснено следующее: общие виды мучнисто-росяных названных горных систем составляют 29,3%, формы—15%. Общих видов Тарбагатая и Алтая — 40%, форм — 25%; Тарбагатая и Заилийского Алатау—81%, форм—66%.

ЛИТЕРАТУРА

Головин П. Н. Экологические типы грибов Средней Азии. «Известия АН УзССР», 1947, № 5, стр. 80.

Головин П. Н. Микофлора Средней Азии. Т. 1. Ташкент, 1949.

Головин П. Н. Новые виды грибов Средней Азии. «Труды САГУ», 1950, новая серия, вып. XIV, биологические науки, кн. 5.

Головин П. Н. Монографический обзор рода *Leveillula Arnaud.* «Труды БИН АН СССР», 1956, серия 2, вып. 10, стр. 195—308.

Головин П. Н. Материалы к монографии мучнисто-росяных грибов (сем-во *Erysiphaceae*) в СССР (роды *Athrocladia, Podosphaera, Microsphaera*). «Труды БИН АН СССР», 1956, серия 2, вып. 10, стр. 309—366.

Калымбетов Б. К. Микофлора Алма-Атинского ботанического сада АН КазССР. «Труды Алма-Атинского ботанического сада АН КазССР», 1959, т. IV, стр. 124—141.

Мурашкинский К. Е., Зилинг М. К. Материалы по микофлоре Алтая и Саян. «Труды Сибирской академии сельского хозяйства и лесоводства», 1928, т. X, вып. 4, стр. 1—31.

Поспелов А. Г., Запрометов И. Г., Домашова А. А. Грибная флора Киргизской ССР. Вып. 1. Фрунзе, 1957.

Рыбин Н. Г. Устройство поверхности Казахстана. Очерки по физической географии Казахстана. Алма-Ата, 1952, стр. 16—59.

Степанова Е. Ф. Растительность Западного Тарбагатая. «Известия АН КазССР», 1950, серия ботаническая, вып. 5, стр. 71—84.

Степанова Е. Ф. Миндальники Тарбагатая (формации *Amygdalus Ledebouriana*). «Труды Института ботаники АН КазССР», 1959, т. VI, стр. 100—129.

Траншель В. Г. Обзор ржавчинных грибов СССР. М. — Л., 1939.

Шварцман С. Р. Степень изученности микофлоры Казахстана. Делегатский съезд Всесоюзного ботанического общества, май 1957 г. Вып. V. Споровые растения. Л., 1957, стр. 58—60.

Шварцман С. Р. Споровые растения Казахстана. В кн.: «Ботаника в Казахстане». Сб. статей, посвященный IX Международному Ботаническому конгрессу в Канаде. Алма-Ата, 1959, стр. 29—58.

Ячевский А. А. Карманный определитель мучнисто-росяных грибов. Л., 1927.

ТРУДЫ ИНСТИТУТА БОТАНИКИ
1961 АКАДЕМИИ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР Вып. 9

Н. Ф. ПИСАРЕВА

К МИКОФЛОРЕ АКТЮБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Перед нами была поставлена задача изучить паразитную и сапрофитную микофлору Актюбинской области в зависимости от экологических условий.

Актюбинская область находится на северо-западе Казахстана. Рельеф северной и центральной ее частей, по данным Н. Г. Рыбина (1952) и М. С. Буяновского (1957), представляет собой плато-образную возвышенность, расчлененную долинами рек. В центре области в меридиональном направлении расположен невысокий хребет Мугоджары, являющийся на юге продолжением Уральского хребта. На востоке находится возвышенная равнина — часть Тургайской столовой страны, а на западе — Подуральское плато. В южной части области располагается ряд крупных песчаных массивов — Большие и Малые Барсуки, Приаральские Каракумы.

Климат резко континентальный, засушливый. Как отмечают М. Д. Пономарев (1927) и А. С. Утешев (1952), наиболее жаркий месяц — июль, наиболее холодный — январь. Средняя температура июля в разных местах области колеблется от +22° до +25°, средняя температура января — от —13° до —15°, а среднегодовое количество осадков в различных точках может быть от 152 до 330 *мм*.

На территории Актюбинской области, по данным А. М. Петелиной (1946), А. Г. Гаеля (1950), М. А. Глазовской (1952) и Г. И. Дохман (1954), благодаря разнообразию физико-географических условий имеются различные почвы — черноземы, темнокаштановые и светлокаштановые, наиболее распространенные в степной зоне.

Для района Мугоджар характерно разнообразие почв. На равнинах встречаются солонцеватые светлокаштановые почвы, а в горах — щебневатые с небольшим количеством мелкозема.

Растительный покров Актюбинской области довольно разнообразен. В «Очерках естественно-исторических условий по волостям Актюбинского уезда (1915)» говорится, что растительность северо-западной и северо-восточной частей области представляет собой

ковыльную степь. Ландшафт степи составляют *Stipa capillata* L. и *S. Joannis* Cel. с разнообразным травянистым покровом: *Vicia cracca* L., *Medicago falcata* L., *Filipendula hexapetala* Gilib., *Artemisia maritima* Bess., *Phlomis tuberosa* L. и т. д.

Г. И. Дохман (1954) пришла к выводу, что Мугоджарские горы явились местом стыка некоторых элементов западной и восточной флор. Проанализировав флору этого района, она разделила ее на пять групп.

Виды первой группы имеют ограниченный ареал, в нее входят растения щебнистых местообитаний: *Berteroa spathulata* (Steph.) C. A. M., *Silene altaica* Pers., *Stipa orientalis* Trin. и др.

Вторая группа наиболее обширна, к ней относятся бореальные, лесостепные, лесные и болотные растения, встречающиеся по сырым местообитаниям с представителями следующих родов: *Rubus* L., *Betula* L., *Prunus* L., *Crataegus* L., *Ribes* L., *Carex* L., *Sphagnum* Ehrh. и др.

Третья группа объединяет западные виды: *Asperula glauca* (L.) Bess., *Serratula xeranthemoides* M. B., *Gladiolus imbricatus* L. и др.

К четвертой группе относятся виды восточные, юго-восточные и южные с такими представителями, как, например: *Nephelochloa soongorica* Griseb., *Zygophyllum macropterum* C. A. M., *Seseli Lessingianum* Turcz. и некоторые другие.

Пятая группа объединяет три вида, из которых один эндем — *Jurinea mugodscharica* Iljin и два полуэндема — *Artemisia Lessingiana* Bess. и *Agropyron pruiniferum* Nevski.

Для территории Мугоджар характерно наличие видов с разорванным реликтовым ареалом и эндемов, которые в то же время могут быть компонентами одной или нескольких ассоциаций. Так, например, с *Artemisia Lessingiana* — представителем каменистых местообитаний, встречаются такие виды, как *Berteroa spathulata, Linaria altaica, Silene altaica* др. Эти ассоциации обитают в окружении ассоциаций березо-осиновых колок с бореальными кустарниками и травяными растениями.

Растительность песчаных пустынь, по исследованиям А. Г. Гаеля (1950), имеет полифилетическое происхождение. Здесь встречаются представители пустынной, степной и даже лесостепной растительности.

Виды степной флоры распространены довольно широко в Приаралье. К ним можно отнести: *Stipa Joannis, Gypsophila paniculata, Euphorbia Gerardiana, Ephedra distachya* и др.

По колкам и «караталам» встречаются виды растений лесостепной зоны: *Tanacetum vulgare, Mentha arvensis, Geranium collinum* и др.

По разбитым сыпучим пескам произрастают ксерофитные: *Populus diversifolia*, виды *Haloxylon, Calligonum, Astragalus* и др.

Если флора высших растений Актюбинской области довольно хорошо освещена в работах И. Г. Борщова (1865), В. А. Дубянского (1904), Н. А. Десятовой (1916), Н. В. Павлова (1926), А. Г. Гаеля (1950), Г. И. Дохман (1954) и др., то этого о микофлоре ска-

зать нельзя. Отдельные сведения о нахождении тех или иных видов грибов в Актюбинской области имеются в работах И. Г. Борщова (1865), Н. Сорокина (1890), В. Г. Траншеля (1939), Н. Н. Лаврова (1951) и Г. С. Неводовского (1956). Некоторые данные опубликованы нами (С. Р. Шварцман и Н. Ф. Писарева, 1952), а также встречаются в обзорных работах С. Р. Шварцман (1955, 1958, 1959). Что же касается мучнисто-росяных и ржавчинных грибов, то сведения о них суммированы в дипломных работах Р. Алимкуловой (1956) и Б. Амиргалиевой (1956), аннотации которых опубликованы в «Бюллетенях студенческого научного общества».

Кроме этого, в статье П. Н. Головина (1956) упоминается одна форма мучнистой росы, а в работах В. Г. Траншеля (1939), Н. Н. Лаврова (1951) и Г. С. Неводовского (1956) — около 15 видов ржавчинных грибов для Актюбинской области.

Материалом для написания настоящей статьи послужили наши сборы, проведенные в течение 1953—1958 гг. на территории Актюбинской области. Маршруты экспедиций проходили в различных районах области. Так, в 1953 г. задачей нашего обследования было изучение микофлоры Больше-Барсукского лесхоза, расположенного в бугристых песках.

В 1957 г. работы велись в юго-западном направлении от г. Челкара. Из города первый маршрут проходил до озер Копасор и Жомарт, затем через пески Большие Барсуки, урочище Бегимбет к буграм Шатырлы и Жаксыбуташ. В основном здесь была изучена растительность полынно-солянковых и солянково-полынных ассоциаций с эфемерами и эфемероидами.

Во время второго маршрута материал собирался в горах Кабаргатау, расположенных в юго-восточной части Челкарского района. Отсюда мы направились по тракту к Иргизу и, познакомившись с его окрестностями, выехали в сторону г. Аральска. По дороге мы посетили оз. Соркуль, пересохшее русло р. Аксай, оз. Мельдеколь и вдоль линии железной дороги доехали до Приаральских Каракумов.

Во время экспедиции 1958 г., задачей которой было изучение споровых растений Мугоджар, наш маршрут пролегал от ст. Чокусу вдоль линии железной дороги, через пески Большие и Малые Барсуки, к г. Челкару, а от него на север до ст. Соленая. От ст. Соленая мы свернули на запад в долину р. Тибен, пересекли горы Жамантау, добрались до подножия вершины Боктыбай и затем поехали дальше на север, до ст. Мугоджарская, к вершинам Айрюк и Даутау, побывали в верховьях р. Орь и оттуда через горы Каратау спустились вдоль восточного склона Мугоджар, пересекли реки Тамды, Каиды, Шет-Иргиз и вернулись к ст. Берчогур. От нее мы проехали вдоль линии железной дороги к г. Челкару и далее, объехав песчаные массивы Больших и Малых Барсуков и пески вблизи разъезда Джилан, направились к г. Аральску.

Кроме этого, при подготовке данной работы были использованы сборы преподавателей и студентов биологического факультета Казахского государственного университета им. С. М. Кирова, про-

водивших геоботанические исследования на территории Новороссийского и Джурунского степных районов Актюбинской области.

Настоящая работа выполнялась в отделе споровых растений Института ботаники АН КазССР под руководством С. Р. Шварцман, которой автор приносит искреннюю благодарность.

В результате проведенной работы нами было выявлено около 300 видов паразитных и сапрофитных грибов, относящихся к различным систематическим группам.

В первый список, представленный ниже, включены мучнисторосяные и ржавчинные грибы. Сведения об остальных грибах, собранных на данной территории, будут опубликованы позднее.

СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ СПИСОК МУЧНИСТО-РОСЯНЫХ И РЖАВЧИННЫХ ГРИБОВ

(по состоянию на 1958 г.)

Класс ASCOMYCETES

Сем. ERYSIPHACEAE

Род *Sphaerotheca* Lèveillè

1. *Sphaerotheca tomentosa* Otth на стеблях, цветоножках и листьях *Euphorbia Seguieriana* Neck., Больше-Барсукский лесхоз, у водокачки, 20. VII 1953 г., 9. VIII 1958 г.

Примечание. Наши образцы упомянутого вида отличаются от диагноза типа меньшей величиной спор (13,5—18×9—15,7 μ, по Ячевскому — 20—27×15—18 μ).

2. *Sphaerotheca pannosa* Lév. *var. rosae* Woronichine на листьях *Rosa acicularis* Lindl., Мугоджары, у подножья горы Берчогур, 13. VIII 1958 г.

3. *Sphaerotheca macularis* Magnus *f. geranii* Potebnia на черешках листьев *Geranium pratense* L., северная часть Мугоджар, пос. Родники, 18. VII 1955 г., Н. Х. Еремина.

Примечание. Сумки наших образцов отличаются от типа бо́льшей величиной (58,9—71,3×46,5—52,7 μ, по Ячевскому —20—28×10—15 μ).

4. *Sphaerotheca macularis* Magnus *f. epilobii* Potebnia на листьях и стеблях *Epilobium palustre* L., северная часть Мугоджар, озерко у пос. Казахский, 17. VIII 1958 г.; Мугоджары, ст. Берчогур, у родника, 21. VIII 1958 г.

5. *Sphaerotheca fuliginea* Pollacci *f. bidentis* Jacz. на листьях и стеблях *Bidens cernua* L., южная часть Мугоджар, у родника, 12. VIII 1958 г.

6. *Sphaerotheca fuliginea* Pollacci *f. senecionis* Jacz. на листьях *Senecio Jacobaea* L., Мугоджары, в 4—5 км севернее ст. Мугоджарская, 14. VIII 1958 г.

7. *Sphaerotheca fuliginea* Pollacci *f. euphrasiae officinalis* Diet-

rich на листьях и стеблях *Euphrasia tatarica* Fisch., Мугоджары, на берегу р. Ужусай, 15. VIII 1958 г.; там же, ст. Берчогур, березовые колки, 20. VIII 1958 г.

Род *Erysiphe* Hedwig

8. *Erysiphe labiatarum* Chev. *f. phlomidis* Jacz. на листьях *Phlomis tuberosa* L., Новороссийский район, вблизи пос. Магаджан, 14. VII 1953 г., Р. Алимкулова, Б. Амиргалиева; Мугоджары, в 4 - 5 *км* севернее ст. Мугоджарская, 14. VIII 1958 г.

9. *Erysiphe labiatarum* Chev. *f. salviae* Jacz. на листьях *Salvia stepposa* Shost., Новороссийский район, вблизи пос. Магаджан, 10. VII 1953 г., Р. Алимкулова, Б. Амиргалиева.

Примечание. Упомянутая форма гриба поражает семь видов рода *Salvia*. На *Salvia stepposa* Shost. она ранее не отмечалась.

10. *Erysiphe labiatarum* Chev. *f. thymi* Jacz. на листьях *Thymus serpullum* L., восточная часть Мугоджар, на берегу р. Шет-Иргиз, 19. VIII 1958 г.

11. *Erysiphe parnassiae* Jacz. на листьях *Parnassia palustris* L., Мугоджары, в 3 *км* западнее ст. Берчогур, березовые колки, 20. VIII 1958 г.

Примечание. Данный вид мучнистой росы ранее был известен на *Parnassia caroliniana* Michx. *Parnassia palustris* L. — второй вид питающего растения.

12. *Erysiphe umbellíferarum* De Bary *f. falcariae* Jacz. на листьях *Falcaria sioides* (Wib.) Aschers., Мугоджары, вблизи горы Берчогур, 13. VIII 1958 г.

13. *Erysiphe cichoracearum* DC. *f. artemisiae* (Fuckel) Jacz. на листьях *Artemisia dracunculus* L., Новороссийский район, юго-восточнее пос. Магаджан, 20. VII 1953 г., Р. Алимкулова и Б. Амиргалиева. На листьях *Artemisia vulgaris* L., Мугоджары, вблизи ст. Берчогур, 13. VIII 1958 г.

14. *Erysiphe cichoracearum* DC. *f. centaurea jaceae* Jacz. на листьях *Centaurea ruthenica* Lam., Мугоджары, в 3 *км* западнее ст. Берчогур, 20. VIII 1958 г.

Примечание. Наши образцы упомянутого вида отличаются от диагноза типа бóльшими размерами сумок (62 — 77,5 × 27,9 — 35,6 μ, по Ячевскому — 22×14 μ).

15. *Erysiphe cichoracearum* DC. *f. cirsii* Jacz. на листьях *Cirsium esculentum* (Siev.) C. A. M., северная часть Мугоджар, озерко у пос. Казахский, 17. VIII 1958 г.

Примечание. Данная форма обитает на разных видах *Cirsium*. На *Cirsium esculentum* (Siev.) C. A. M. она ранее не отмечалась.

16. *Erysiphe cichoracearum* DC. *f. galatellae* Jacz. на листьях *Galatella trinervifolia* (Less.) Novop., Мугоджары, у подножия горы Каратау, 17. VIII 1958 г.

Примечание. Упомянутая форма гриба на *Galatella trinervifolia* (Less.) Novop. ранее не отмечалась.

17. *Erysiphe cichoracearum* DC. *f. inulae* Jacz. на листьях и стеблях *Inula salicina* L., Мугоджары, вблизи ст. Берчогур, у моста, 13. VIII 1958.; на *Inula britannica* L., там же, у речки, 12. VIII 1958 г.

18. *Erysiphe cichoracearum* DC. *f. scorzonerae* Jacz. на листьях *Scorzonera ensifolia* M. B., Больше-Барсукский лесхоз, первые пески, 9. VIII 1958 г.; северо-западная часть песков Малые Барсуки, 23. VIII 1958 г.

Примечание. Данная форма гриба поражает разные виды *Scorzonera,* однако на *Scorzonera ensifolia* M. B. она ранее не была зарегистрирована.

19. *Erysiphe cichoracearum* DC. *f. sonchi* Jacz. на листьях *Sonchus arvensis* L., северо-западная часть песков Малые Барсуки, 23. VIII 1958 г.; на *Sonchus asper* Vill., Мугоджары, в 15—18 *км* к северу от пос. Борло, в посевах пшеницы, 18. VIII 1958 г.

20. *Erysiphe cichoracearum* DC. *f. taraxaci* Jacz. на листьях *Taraxacum* sp., Мугоджары, в 5 *км* к северу от ст. Мугоджарская, березовые колки, 14. VIII 1958 г.

21. *Erysiphe cichoracearum* DC. *f. lycopi* Jacz. на листьях *Lycopus europaeus* L., южная часть Мугоджар, у родника, 12. VIII 1958 г.; там же, в 3 *км* западнее ст. Берчогур, березовые колки, 20. VIII 1958 г.

Примечание. Образцы нашего гриба отличаются от диагноза типа меньшей величиной клейстокарпиев (80—112 μ в диам., по Ячевскому — 125—150 μ) и спор (19,2—25,6 × 12,8—16 μ, по Ячевскому — 30 × 18 μ).

22. *Erysiphe cichoracearum* DC. *f. menthae* Jacz. на листьях *Mentha arvensis* L., восточная часть Мугоджар, у истока р. Каинды, 19. VIII 1958 г.

23. *Erysiphe cichoracearum* DC. *f. plantaginis* Potebnia на листьях *Plantago major* L., южная часть Мугоджар, у родника, 12. VIII 1958 г.; восточная часть Мугоджар, на берегу р. Шет-Иргиз, 19. VIII 1958 г.

Примечание. Споры нашего гриба отличаются от диагноза типа меньшей величиной (15—18,6 × 13—15,5 μ, по Ячевскому — 22—30 × 12—16 μ).

24. *Erysiphe cichoracearum* DC. *f. galii* Jacz. на листьях *Galium verum* L., Мугоджары, в 3 *км* западнее ст. Берчогур, на склоне горы, 20. VIII 1958 г.

25. *Erysiphe cichoracearum* DC. *f. hyoscyami* Jacz. на листьях *Hyoscyamus niger* L., северная часть Мугоджар, пос. Родники, недалеко от речки, 16. VIII 1958 г.

26. *Erysiphe communis* Grèville *f. gypsophilae* Jacz. на листьях *Gypsophila paniculata* L., Больше-Барсукский лесхоз, на 1018 *км,* 10. VII 1953 г.; на листьях *Gypsophila diffusa* Fisch. et Mey., северная часть Мугоджар, пос. Родники, недалеко от речки, 16. VIII 1958 г.

Примечание. Упомянутая форма обитает на видах рода *Gypsophila* L., на *Gypsophila diffusa* Fisch. et Mey. отмечается впервые.

27. *Erysiphe communis* Gréville *f. silene* Jacz. на листьях *Silene wolgensis* (Willd) Bess., Новороссийский район, пос. Магаджан, 17. VII 1953 г., Р. Алимкулова и Б. Амиргалиева.

28. *Erysiphe communis* Grèville *f. convolvuli* Potebnia на листьях *Convolvulus arvensis* L., Мугоджары, в 4—5 *км* севернее ст. Мугоджарская, 14. VIII 1958 г.

29. *Erysiphe communis* Gréville *f. lepidii* Jacz. на листьях *Lepidium coronopifolium* Fisch., северная часть Мугоджар, в 15—18 *км* севернее пос. Борлэ, в посевах пшеницы, 18. VIII 1958 г.

Примечание. *Lepidium coronopifolium* Fisch. — новое питающее растение для данной формы.

30. *Erysiphe communis* Grèville *f. lathyri* Rabenhorst на листьях *Lathyrus pratensis* L., Мугоджары, в 3 *км* западнее ст. Берчогур, березовые колки, 20. VIII 1958 г.

Примечание. Образцы нашего гриба отличаются от диагноза типа несколько меньшими размерами клейстокарпиев (93—108 μ в диам., по Ячевскому — 100—125 μ) и сумок (51,1—62 × × 24,8—31 μ, по Ячевскому — 60—75 × 35—45 μ).

31. *Erysiphe communis* Grèville *f. medicaginis* Dietrich на листьях *Medicago* sp., северная часть Мугоджар, верховья р. Орь, на лугу, 17. VIII 1958 г.

32. *Erysiphe communis* Grèville *f. meliloti* Rabenhorst на листьях *Melilotus officinalis* (L.) Desr., южная часть Мугоджар, у родника, 12. VIII 1958 г.

33. *Erysiphe communis* Gréville *f. ononidis* Jacz. на листьях *Ononis arvensis* L., южная часть Мугоджар, в лощине, 12. VIII 1958 г.

Примечание. Упомянутая форма мучнистой росы на *Ononis arvensis* L. ранее не была известна.

34. *Erysiphe communis* Gréville *f. oxytropis* Jacz. на листьях *Oxytropis glabra* L., северо-западная часть песков Малые Барсуки, 23. VIII 1958 г.

35. *Erysiphe communis* Grèville *f. statices* Potebnia на листьях *Limonium Gmelini* (Willd) Ktze, Мугоджары, долина р. Тибен, 11. VIII 1958 г.

Примечание. Наши образцы упомянутой формы отличаются от диагноза типа меньшими размерами клейстокарпиев (93—124 μ в диам., по Ячевскому 90—180 μ), сумок (52,7—65,1 × × 31—40,3 μ, по Ячевскому — 60—70 × 30—50 μ) и спор (13,9—17 × 12,4—15 μ, по Ячевскому — 22—25 × 11—13 μ).

36. *Erysiphe communis* Gréville *f. polygonorum* Rabenhorst на листьях *Polygonum aviculare* L., г. Челкар, лесопитомник, 22. VII 1953 г.; южная часть Мугоджар, у родника, 12. VIII 1958 г.; на *Polygonum arenarium* Waldst. et Kit., в 20 *км* юго-западнее ст. Соленая, в долине р. Тибен, 11. VIII 1958 г.; на *Polygonum lapathifolium* L., северная часть Мугоджар, в 5 *км* севернее пос. Родники, 16. VIII 1958 г.

37. *Erysiphe communis* Gréville *f. rumicis* Fuckel. на листьях *Rumex acetosa* L., Мугоджары, горы Жамантау, в лощине, 12. VIII

1958 г.; на *Rumex crispus* L., в 3 *км* западнее ст. Берчогур, березовые колки, 20. VIII 1958 г.

38. *Erysiphe communis* Gréville *f. thalictri* Hammarlund на листьях *Thalictrum simplex* L., Мугоджары, на берегу р. Ужусай, 15. VIII 1958 г.; там же, в 3 *км* западнее ст. Берчогур, березовые колки, 20. VIII 1958 г.

Примечание. Сумки наших образцов отличаются от диагноза типа более крупными размерами (51,2—64 × 32—48 μ, по Ячевскому — 45—50 × 28—35 μ).

Род *Trichocladia* Neger

39. *Trichocladia atraphaxis* Golov. на листьях *Atraphaxis frutescens* (L.) Ewersm., в 75 *км* северо-западнее г. Челкара, 10. VIII 1958 г.; Мугоджары, у подножия горы Айрюк, 15. VIII 1958 г.; на *Atraphaxis spinosa* L., Больше-Барсукский лесхоз, на 1018 *км*, 10. VII 1953 г.

Примечание. Данный вид на *Atraphaxis frutescens* (L.) Ewersm. отмечается впервые.

40. *Trichocladia astragali* Neger на стеблях *Astragalus vulpinus* Willd., Больше-Барсукский лесхоз, 13-я котловина, 13. VII 1953 г.

Примечание. Упомянутый вид на *Astragalus vulpinus* Willd. ранее не отмечался.

41. *Trichocladia colutae* Potebnia *f. sophorae* Jacz. на галлах *Sophora alopecuroides* L., Больше-Барсукский лесхоз, на 1020 *км*, 23. VII 1953 г.; восточный склон Мугоджар, на берегу р. Шет-Иргиз, 19. VIII 1958 г.

Примечание. Образцы нашего гриба отличаются от типа меньшей величиной сумок (49,6—60 × 27,9—31 μ, по Ячевскому — 45—80 × 30—40 μ) и спор (12,4—18,6 × 9,5—12,4 μ, по Ячевскому —18—24 × 10—16,5 μ).

Род *Microsphaera* Lèveillè

42. *Microsphaera lonicerae* Winter на листьях *Lonicera tatarica* L., Мугоджары, вблизи ст. Мугоджарская, березовые колки, 13. VIII 1958 г.

Род *Uncinula* Lèveillè

43. *Uncinula salicis* Winter *f. salicis* Jacz. на листьях *Salix caspica* Pall., Больше-Барсукский лесхоз, 18-я котловина, 5. IX 1953 г. На *Salix fragilis* L., Мугоджары, в 3 *км* западнее ст. Берчогур, березовые колки, 20. VIII 1958 г.

Род *Leveillula* Arnaud

44. *Leveillula taurica* Arnaud *f. achilleae* Jacz. на листьях и стеблях *Achillea Gerberi* M. B., вблизи разъезда Джилан, 22. VIII 1958 г.

45. *Leveillula taurica* Arnaud *f. artemisiae* Jacz. на листьях *Artemisia arenaria* DC., Больше-Барсукский лесхоз, в районе 141-й котловины, 18. IX 1953 г.; северо-западная часть песков Малые Барсуки, 23. VIII 1958 г.; на *Artemisia dracunculus* L., южная часть Мугоджар, в лощине, 12. VIII 1958 г.

46. *Leveillula taurica* Arnaud *f. centaureae* Jacz. на листьях и стеблях *Centaurea scabiosa* L., Мугоджары, у подножья горы Айрюк, 15. VIII 1958 г.; северо-западная часть песков Малые Барсуки, 23. VIII 1958 г.

Примечание. *Centaurea scabiosa* L. — новое питающее растение для упомянутой формы.

47. *Leveillula taurica* Arnaud *f. chondrillae* Jacz. на листьях и стеблях *Chondrilla ambigua* Fisch., Больше-Барсукский лесхоз, в районе 14-й котловины, 12. VII 1953 г.

48. *Leveillula taurica* Arnaud *f. saussureae* Jacz. на листьях *Saussurea salicifolia* (L.) DC., Больше-Барсукский лесхоз, около «казармы», 14. VIII 1953 г.; на *Saussurea salsa* (M. B.) Spreng., пески вблизи ст. Чагар, 7. VIII 1958 г., северо-западная часть песков Малые Барсуки, 23. VIII 1958 г.

Примечание. Упомянутая форма на *Saussurea salicifolia* (L.) DC. ранее не была зарегистрирована.

49. *Leveillula taurica* Arnaud *f. mulgedii* Vasjagina на листьях *Mulgedium tataricum* (L.) DC., Больше-Барсукский лесхоз, ближние котловины, 21. VIII 1953 г.

50. *Leveillula taurica* Arnaud *f. clematidis* Jacz. на листьях *Clematis orientalis* L., Больше-Барсукский лесхоз, в районе 604-й котловины, 16. IX 1953 г.

51. *Leveillula taurica* Arnaud *f. nitrariae* Jacz. на листьях *Nitraria Schoberi* L., г. Челкар, юго-западная окраина, 13. VIII 1953 г.

52. *Leveillula taurica* Arnaud *f. pegani* Jacz. на листьях и стеблях *Peganum harmala* L., Больше-Барсукский лесхоз, вблизи железнодорожной насыпи, 5. IX 1953 г.

53. *Leveillula taurica* Arnaud *f. elaeagni* Jacz. на листьях *Elaeagnus angustifolia* L., Больше-Барсукский лесхоз, 5. IX 1953 г.

Примечание. При обследовании насаждений лоха в 1953 г. на территории Больше-Барсукского лесхоза было зарегистрировано его массовое поражение мучнистой росой, но при повторном наблюдении в 1958 г. было обнаружено лишь единичное заболевание листьев подроста.

54. *Leveillula taurica* Arnaud *f. plantaginis* Golov. на листьях *Plantago maritima* L., северо-западная часть песков Малые Барсуки, 23. VIII 1958 г.

55. *Leveillula taurica* Arnaud *f. calligoni* Jacz. на веточках *Calligonum aphyllum* (Pall.) Gürke, *Calligonum aralense* Borszcz. и *Calligonum murex* Bge., Больше-Барсукский лесхоз, ближние котловины, 9. VIII 1958 г.

Примечание. Во время первого обследования насаждений Больше-Барсукского лесхоза в 1953 г. мы не наблюдали пораже-

ния жузгуна мучнистой росой, а уже в 1958 г. во время второй нашей поездки он был сильно поражен этой болезнью.

56. *Leveilluta taurica* Arnaud *f. dodartiae* Jacz. на листьях и стеблях *Dodartia orientalis* L., Больше-Барсукский лесхоз, в районе 9-й котловины, 2. IX 1953 г.; северо-западная часть песков Малые Барсуки, 23. VIII 1958 г.

57. *Leveillula taurica* Arnaud *f. kochiae* Jacz. на листьях *Kochia prostrata* (L.) Schrad., северо-восточная часть песков Большие Барсуки, 22. VIII 1958 г.

58. *Leveillula taurica* Arnaud *f. salsolae* Jacz. на листьях и стеблях *Salsola* sp., северо-восточная часть песков Большие Барсуки. 22. VIII 1958 г.

Класс BASIDIOMYCETES

Сем. MELAMPSORACEAE

Род *Melampsora* Cast.

59. *Melampsora euphorbiae-gerardianae* W. Müll., II, III на листьях и стеблях *Euphorbia Seguieriana* Neck., Новороссийский район, пос. Магаджан, 18. VI 1953 г., Р. Алимкулова и Б. Амиргалиева. На *Euphorbia uralensis* Fisch., Мугоджары, в 4—5 *км* севернее ст. Мугоджарская, березовые колки, 14. VIII 1958 г.

Примечание. Данный вид ржавчины на *Euphorbia uralensis* Fisch. отмечается впервые.

60. *Melampsora orchidi repentis* (Plowr.) Kleb., II на нижней стороне листьев *Salix rosmarinifolia* L., Больше-Барсукский лесхоз, 3. VII 1953 г. На *Salix* sp., восточная часть Мугоджар, в 30 *км* северо-восточнее ст. Мугоджарская, 19. VIII 1958 г.

Примечание. По нашим наблюдениям, в 1953 г. на территории Больше-Барсукского лесхоза *Salix rosmarinifolia* L. была очень сильно поражена ржавчиной.

Сем. PUCCINIACEAE

Род *Aecidium* Persoon

61. *Aecidium euphorbiae* Gmelin, 0, I на нижней стороне листьев *Euphorbia Seguieriana* Neck., Больше-Барсукский лесхоз, 27. VIII 1953 г., пески вблизи оз. Жалтыр, 12. V 1957 г.

Примечание. В нашем материале отмечаются поздние сборы эцидиев.

62. *Aecidium nitrariae* Pat., 0, I на листьях *Nitraria Schoberi* L., западная окраина г. Челкара, 20. VI 1953 г.

Род *Puccinia* Persoon

63. *Puccinia graminis* Persoon, II, III на листьях и остьях *Triticum durum* Desf., западный склон Мугоджар, у р. Тек-Булак, в

посевах пшеницы, 17. VIII 1958 г. На *Secale cereale* L., северная часть Мугоджар, в 15—18 *км* севернее пос. Борло, 18. VIII 1958 г.

Примечание. Наблюдали массовое поражение пшеницы упомянутым видом ржавчинного гриба.

64. *Puccinia glumarum* (Schmidt) Eriks. et Henn., II, III на листьях *Agrostis alba* L., Новороссийский район, пос. Магаджан, 26. VII 1953 г., Р. Алимкулова и Б. Амиргалиева. На стеблях *Triticum durum* Desf., западный склон Мугоджар, у р. Тек-Булак, в посевах пшеницы, 17. VIII 1958 г.

Примечание. Упомянутый вид гриба поселяется на многих видах злаков, однако на *Agrostis alba* L. он отмечается впервые.

65. *Puccinia aeluropodis* Ricker, II, III на листьях *Aeluropus litoralis* (Gouan.) Parl., восточный берег оз. Жамангултуз, 7. V 1957 г., северо-западная оконечность оз. Челкар, 10. VIII 1958 г.

66. *Puccinia agropyrina* Erikss., II, III на листьях *Agropyron repens* (L.) P. B., северо-западная оконечность оз. Челкар, 10. VIII 1958 г.; южная часть Мугоджар, у родника, 12. VIII 1958 г. На листьях *Agropygon fragile* (Roth.) Nevski, северо-западная оконечность оз. Челкар, 10. VIII 1958 г.

Примечание. Наш гриб, собранный на *Agropyron fragile* (Roty.) Nevski, отличается от диагноза типа меньшей величиной телейтоспор (44,9—62×12,4—18,6 μ, по Неводовскому — 32—80×10—22 μ).

67. *Puccinia aristidae* Tracy, II, III на нижней стороне листьев *Aristida pennata* Trin., юго-западная часть песков Большие Барсуки, вблизи колодца Куль-Кудук, 27. IV 1957 г.

68. *Puccinia elymi* West., II, III на верхней стороне листьев *Elymus angustus* Trin., в 75 *км* северо-западнее г. Челкара, 10. VIII 1958 г.; северо-восточная часть песков Большие Барсуки, 22. VIII 1958 г. На листьях *Elymus giganteus* Vahl., Больше-Барсукский лесхоз, первые пески, 9. VIII 1958 г.

69. *Puccinia eragrostis-arundinaceae* Tranz. et Eremeeva, II, III на листьях *Eragrostis arundinacea* (L.) Roshev., пески вблизи ст. Чагар, 7. VIII 1958 г.; северо-западная часть песков Малые Барсуки, 23. VIII 1958 г.

Примечание. Телейтоспоры наших образцов отличаются от диагноза типа большими размерами (40,3—49,6×21,7—24,8 μ, по Г. С. Неводовскому—24—35×21—32 μ).

70. *Puccinia anomala* Rostr., II на листьях *Hordeum Bogdanii* Wilensky, восточная часть Мугоджар, у истока р. Тамды, 18. VIII 1958 г.

71. *Puccinia lasiagrostis* Tranz., II, III на листьях и влагалищах *Lasiagrostis splendens* (Trin.) Kunth., Больше-Барсукский лесхоз, вблизи железнодорожного полотна, 27. VIII 1953 г.; пески вблизи ст. Чагар, 7. VIII 1958 г.

72. *Puccinia phragmitis* (Schum.) Körn., II, III на листьях *Phragmites communis* Trin., Больше-Барсукский лесхоз, вблизи 141-й котловины, 14. V 1953 г.; в 30 *км* западнее Мугоджар, оз. Бетпакколь, 13. VIII 1958 г

Примечание. Телейтоспоры нашего гриба отличаются от диагноза типа меньшей длиной и бо́льшей шириной (27,9—49,6× ×20,1—24,8 μ, по Неводовскому—42—52×19—22 μ).

73. *Puccinia isiacae* (Thüm.) Wint., II, III на листьях *Phragmites communis* Trin., Больше-Барсукский лесхоз, на 1020 *км*, 2. VII 1953 г.

Примечание. В условиях песков Большие Барсуки в 1953 г. и 1958 г. наблюдалось массовое поражение *Phragmites communis* Trin. двумя видами ржавчины — *P. phragmitis* (Schum.) Körn. и *P. isiacae* (Thüm.) Wint.

74. *Puccinia stipina* Tranz., II. III на листьях *Stipa capillata* L., Больше-Барсукский лесхоз, вблизи 9-й котловины, 6. VII 1953 г.

Примечание. Телейтоспоры наших образцов отличаются от диагноза типа меньшими размерами (13—52,7×15,5—23,2 μ; по Неводовскому—42—88×18—24 μ).

75. *Puccinia asparagi* DC., III на листьях *Asparagus* sp., Челкарский район, урочище Кзыл-Куль, 19. V 1957 г., северо-западная часть песков Малые Барсуки, 23. VIII 1958 г.

76. *Puccinia eremuri* Komarov, 0, I, III на листьях и стеблях *Eremurus inderiensis* (M. B.) Rgl., Больше-Барсукский лесхоз, за 13-й котловиной, 16. VI 1953 г.

Примечание. В работе Г. С. Неводовского (1956) отмечена III стадия у упомянутого гриба, тогда как в наших сборах имеются 0, I и III его стадии.

77. *Puccinia tulipae* Schröt., II, III на листьях *Tulipa* sp., Челкарский район, ст. Жиланды, 4. V 1957 г.

Примечание. Г. С. Неводовский (1956) у данного вида гриба отмечает III стадию, в наших сборах имеются II, III стадии.

78. *Puccinia Burnettii* Griff., 0, I, II на листьях *Eurotia ceratoides* (L.) C. A. M., в 75 *км* северо-западнее г. Челкара, 10. VIII 1958 г.

Примечание. Г. С. Неводовский в своей работе (1956) уредостадию данного вида гриба не описывает, в наших сборах она имеется.

79. *Puccinia agropyri* Ell. et Ev., 0, I на листьях *Clematis orientalis* L., Больше-Барсукский лесхоз, котловина на 1020 *км*, 9. VI 1953 г.

80. *Puccinia agropyrina* Eriks., 0, I на листьях *Thalictrum minus* L., Больше-Барсукский лесхоз, в районе «казармы», 3. VII 1953 г.

81. *Puccinia violae* (Schum.) DC., II, III на листьях *Viola* sp., г. Челкар, лесопитомник, 16. VI 1953 г.

82. *Puccinia falcariae* (Pers.) Fuckel, 0, I, III на листьях *Falcaria sioides* (Wib.) Aschers, Новороссийский район, пос. Магаджан, 17. VII 1953 г., Р. Алимкулова и Б. Амиргалиева; Мугоджары, около ст. Берчогур, на берегу речки, 13. VIII 1958 г.

83. *Puccinia libanotidis* Lindr., II, III на листьях *Libanotis sibirica* (L.) C. A. M., восточная часть Мугоджар, в 30 *км* северо-восточнее ст. Мугоджарская, 19. VIII 1958 г.

84. *Puccinia bullata* (Pers.) Winter, II, III на листьях *Silaus Besseri* DC., Новороссийский район, пос. Магаджан, 17. VII 1953 г., Р. Алимкулова и Б. Амиргалиева. На листьях *Seseli strictum* Ldb., восточная часть Мугоджар, у истока р. Тамды, 18. VIII 1958 г.

Примечание. Данный вид ржавчины поражает многие виды зонтичных, но на *Seseli strictum* Ldb. он зарегистрирован впервые.

85. *Puccinia dispersa* Eriks. et Henn., I на нижней стороне листьев *Lappula microcarpa* (Ledb.) Gürke, Больше-Барсукский лесхоз, на 1020 *км*, 11. VI 1953 г.

86. *Puccinia phlomidis* Thüm., III на листьях *Phlomis tuberosa* L., Новороссийский район, пос. Магаджан, 15. VI 1953 г., Р. Алимкулова и Б. Амиргалиева.

87. *Puccinia menthae* Persoon, II на нижней стороне листьев *Mentha arvensis* L., верховья р. Орь, на лугу, 17. VIII 1958 г.

88. *Puccinia punctata* Link, I, II, III на листьях, стеблях и цветоножках *Asperula Danilewskiana* Basin., Больше-Барсукский лесхоз, ближние пески, 14. VIII 1953 г. На листьях *Galium ruthenicum* Willd., в 75 *км* северо-западнее г. Челкара, 10. VIII 1958 г. На *Galium verum* L., Новороссийский район, пос. Магаджан, 10. VII 1953 г., Р. Алимкулова и Б. Амиргалиева.

Примечание. Для упомянутого вида гриба питающими растениями служат многие виды *Asperula* и *Galium*. На *Asperula Danilewskiana* Basin. и *Galium ruthenicum* Willd. он ранее не отмечался.

89. *Puccinia absinthii* DC., II, III на листьях *Artemisia arenaria* DC., *Artemisia campestris* L. и *Artemisia Marschalliana* Spreng., Больше-Барсукский лесхоз, вблизи 4-й котловины, 18. IX 1953 г.

Примечание. *Artemisia campestris* L. и *Artemisia Marschalliana* Spreng. — новые питающие растения для данного гриба.

90. *Puccinia carduorum* Jacky, II, III на листьях *Carduus uncinatus* M. B., в 75 *км* северо-западнее г. Челкара, 10. VIII 1958 г.

91. *Puccinia centaureae* DC. на листьях *Centaurea lasiopoda* M. Pop et M. Kult., Новороссийский район, вблизи пос. Магаджан, 26. VI 1953 г., Р. Алимкулова и Б. Амиргалиева. На листьях *Chartolepis intermedia* Boiss., Мугоджары, в 5 *км* от пос. Родники, недалеко от речки, 16. VIII 1958 г.

92. *Puccinia acroptili* Syd., II, III на листьях *Acroptilon picris* (Pall.) Fisch., Больше-Барсукский лесхоз, на 1020 *км*, 21. VII 1953 г.; северо-западная часть песков Малые Барсуки, 23. VIII 1958 г.

93. *Puccinia chondrillina* Budak et Sydow, II, III на листьях и стеблях *Chondrilla ambigua* Fisch., г. Челкар, лесопитомник, 22. VII 1953 г.

Примечание. Телейтоспоры наших образцов отличаются от диагноза типа меньшей шириной (24,8—34,1×15,5—21,7 μ, по Неводовскому — 32—28×32 μ).

94. *Puccinia suaveolens* (Persoon) Rostrup, II, III на листьях *Cirsium arvense* (L.) Scop., Больше-Барсукский лесхоз, в районе 17-й котловины, 18. IX 1953 г. на *Cirsium esculentum* C. A. Mey,

восточная часть Мугоджар, озерко у пос. Казахский, 17. VIII 1958 г.

95. *Puccinia cnici* Mart., II, III на листьях *Cirsium esculentum* C. A. Меу, Джурунский район, пос. Родники, 26. VII 1955 г., Н. Нургалиев.

96. *Puccinia echinopsis* DC., II, III на верхней стороне листьев *Echinops albicaulis* Kar. et Kir., в 75 *км* северо-западнее г. Челкара, 10. VIII 1958 г. На *Echinops* sp., урочище Чокусу, юго-западный склон, 22. V 1957 г.

Примечание. Данный вид ржавчины в литературе известен на многих видах *Echinops*, однако на *Echinops albicaulis* отмечается впервые.

97. *Puccinia hieracii* (Schum.) Martius, II, III на листьях *Hieracium virosum* Pall., Мугоджары, на склоне горы Айрюк, 15. VIII 1958 г.

98. *Puccinia jurineae* Gooke, II, III на листьях и стеблях *Jurinea cyanoides* (L.) DC., Новороссийский район, пос. Магаджан, 18. VI 1953 г., Р. Алимкулова и Б. Амиргалиева.

99. *Puccinia minussensis* Thüm., I на листьях и стеблях *Mulgedium tataricum* (L.) DC., Больше-Барсукский лесхоз, 1019 *км*, 9. VI 1953 г.

Примечание. В работе Г. С. Неводовского (1956) эцидиальная стадия упомянутого гриба не описана, тогда как в наших сборах она имеется.

100. *Puccinia picridis* Hazslinsky, II, III на листьях *Picris hieracioides* L., верховья р. Орь, на лугу, 17. VIII 1958 г.

101. *Puccinia saussureae* Thüm., II, III на листьях и стеблях *Saussurea salicifolia* (L.) DC., Больше-Барсукский лесхоз, в районе «казармы», 14. VIII 1953 г.

Примечание. На *Saussurea salicifolia* (L.) DC. данный гриб ранее не встречался.

102. *Puccinia scorzonerae* (Schum.) Jacky, 0, I, II, III на листьях *Scorzonera inconspicua* Lipsch., луг вблизи оз. Челкар, 10. VII 1953 г.; урочище Чокусу, на склонах бугров, 22. V 1957 г.

Примечание. Данный вид гриба на *Scorzonera inconspicua* Lipsch. ранее не отмечался.

103. *Puccinia Schirajewskii* Tranzschel, II, III на листьях и стеблях *Serratula coronata* L., юго-восточная часть песков Малые Барсуки, 7. VIII 1958 г.

104. *Puccinia tanaceti* DC., III на листьях *Tanacetum vulgare* L., Джурунский район, пос. Родники, 17. VII 1955 г., Заботин.

105. *Puccinia poarum* Nielsen, 0, I на листьях *Tussilago farfara* L., Новороссийский район, пос. Магаджан, на берегу р. Ассай, 28. VI 1953 г., Р. Алимкулова и Б. Амиргалиева.

Род *Uromyces* Link

106. *Uromyces polygoni* (Pers.) Fuck., II, III на листьях *Polygonum aviculare* L., г. Челкар, лесопитомник, 22. VII 1953 г.

Примечание. Уредоспоры наших образцов крупнее по сравнению с диагнозом типа (27—33,7×27—31,5 μ, по Неводовскому —17—28 μ в диаметре).

107. *Uromyces rumicis* (Schum.) Wint., II, III на листьях *Rumex confertus* Willd., Новороссийский район, пос. Магаджан, 25. VII 1953 г., Р. Алимкулова и Б. Амиргалиева.

108. *Uromyces ceratocarpi* Sydow, III на листьях *Ceratocarpus arenarius* L., Больше-Барсукский лесхоз, в районе водокачки, 27. VII 1953 г.

109. *Uromyces chenopodii* (Duby) Schröter, III на листьях *Suaeda physophora* Pall., в 20 *км* юго-западнее ст. Соленая, на сопке, 11. VIII 1958 г.

110. *Uromyces caryophyllinus* (Schrank) Winter, II, III на листьях *Gypsophila diffusa* Fisch., Мугоджары, пос. Родники, недалеко от речки, 16. VIII 1958 г. На листьях *Gypsophila paniculata* L., Новороссийский район, пос. Магаджан, 25. VI 1953 г., Р. Алимкулова и Б. Амиргалиева; Больше-Барсукский лесхоз, 184-я котловина, 14. VIII 1953 г.

Примечание. *Gypsophila diffusa* Fisch. — новое питающее растение для данного вида.

111. *Uromyces glycyrrhizae* (Rabenhorst) P. Magnus, II на листьях и стеблях *Glycyrrhiza glabra* L., Больше-Барсукский лесхоз, в районе «казармы», 23. VII 1953 г.; северо-западная часть песков Малые Барсуки, 23. VIII 1958 г.

112. *Uromyces cytisi* (Strauss) Schröter, II на листьях *Caragana frutex* (L.) C. Koch., Новороссийский район, вблизи пос. Магаджан, 10. VII 1953 г., Р. Алимкулова и Б. Амиргалиева; Мугоджары, в 4 *км* южнее ст. Берчогур, 23. VIII 1958 г.

Примечание. На *Caragana frutex* (L.) C. Koch. упомянутый гриб ранее не отмечался.

113. *Uromyces geranii* (DC.) Otth. et Wartm., III на листьях *Geranium pratense* L., Новороссийский район, пос. Магаджан, на берегу речки, 24. VI 1953 г., Р. Алимкулова и Б. Амиргалиева.

Примечание. Для данного вида ржавчины питающими растениями могут быть многие виды рода *Geranium,* но на *Geranium pratense* L. ранее он не встречался.

114. *Uromyces laecis* Körnicke, III на листьях *Euphorbia Seguieriana* Neck., Больше-Барсукский лесхоз, вблизи железной дороги, 30. VI 1953 г.

115. *Uromyces limonii* (DC.) Léveillé, 0, I, II, III на листьях *Goniolimon elatum* (Fisch.) Boiss., Новороссийский район, окрестности пос. Магаджан, 29. VI 1953 г., Р. Алимкулова и Б. Амиргалиева.

На листьях *Limonium Gmelini* (Willd.) Ktze., Больше-Барсукский лесхоз, на 1021 *км*, 23. VII 1953 г.; по дороге из пос. Иргиз в г. Аральск, засоленное русло, 19. V 1957 г.; в 30 *км* юго-западнее ст. Соленая, в долине р. Тибен, 11. VIII 1958 г.

Примечание. Спермогонии упомянутого вида в работе Г. С. Неводовского не описаны, в наших сборах они имеются. На *Goniolimon elatum* (Fisch.) Boiss. гриб ранее не отмечался.

Род *Triphragmium* Link

116. *Triphragmium filipendulae* (Lasch.) Passerini, III на нижней стороне листа *Filipendula hexapetala* Gilib., Мугоджары, вблизи ст. Мугоджарская, в березовых колках, 13. VIII 1958 г.

Род *Phragmidium* Link

117. *Phragmidium potentillae* (Pers.) Karst., II, III на листьях *Potentilla argentea* L., Новороссийский район, пос. Магаджан, 24. VII 1953 г., Р. Алимкулова и Б. Амиргалиева.

118. *Phragmidium disciflorum* (Tode) James, II на листьях *Rosa* sp., Больше-Барсукский лесхоз, урочище Каратал, 10. VII 1953 г.

119. *Phragmidium tuberculatum* I. Müller, II на листьях *Hulthemia berberifolia* (Pall.) Dumort., Челкарский район, вблизи оз. Мельдеколь, 20. V 1957 г.

Род *Xenodochus* Schlecht.

120. *Xenodochus carbonarius* Schlecht., I на листьях *Sanguisorba officinalis* L., Новороссийский район, окрестности пос. Магаджан, 2. VII 1953 г., Р. Алимкулова.

ОБСУЖДЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

Обобщенные данные, касающиеся мучнисто-росяных и ржавчинных грибов Актюбинской области, представлены в четырех таблицах. Разберем каждую группу грибов в отдельности.

Мучнисто-росяные грибы

Всего в Актюбинской области зарегистрировано 15 видов и 53 формы мучнисто-росяных грибов, относящихся к 6 родам.

Наибольшее количество видов и форм принадлежит роду *Erysiphe* (5 видов и 29 форм), ему уступают роды *Sphaerotheca* (4 вида и 6 форм) и *Trichocladia* (3 вида и 1 форма), остальные (*Microsphaera, Uncinula, Leveillula*) представлены единичными видами.

Мучнисто-росяные грибы, как видно из данных таблицы 1, паразитируют на представителях 24 семейств высших растений. Виды семейств *Compositae* (3 вида и 15 форм), *Labiatae* (2 вида и 5 форм) и *Leguminosae* (3 вида и 6 форм) чаще поражаются мучнисто-росяными грибами, причем на видах одного и того же семейства могут паразитировать грибы, относящиеся к разным ро-

дам. Так, на растениях семейства *Compositae* поселяются главным образом виды *Erysiphe* и *Leveillula*, между тем как на видах семейства *Leguminosae* обитают представители *Erysiphe* и *Trichocladia* и т. п.

Таблица 1

Распределение видов и форм мучнисто-росяных и ржавчинных грибов по семействам питающих растений

Семейства питающих растений	Мучнисто-росяные грибы													Ржавчинные грибы							
	Sphaerotheca		Erysiphe		Trichocladia		Microsphaera		Uncinula		Leveillula		Всего	Melampsora	Aecidium	Puccinia	Uromyces	Triphragmium	Phragmidium	Xenodochus	Всего
	в	ф	в	ф	в	ф	в	ф	в	ф	в	ф	в	ф	в	в	в	в	в	в	в
Gramineae																12					12
Liliaceae																3					3
Salicaceae									1	1			1	1	1						1
Polygonaceae			1	2	1						1	1	3	3			2				2
Chenopodiaceae											1	2	1	2		1	2				3
Caryophyllaceae			1	2									1	2			1				1
Ranunculaceae			1	1							1	1	2	2		2					2
Cruciferae			1	1									1	1							
Saxiphragaceae			1										1								
Rosaceae	1	1											1	1				1	3	1	5
Leguminosae			1	5	2	1							3	6			2				2
Geraniaceae	1	1											1	1			1				1
Zygophyllaceae											1	2	1	2		1					1
Euphorbiaceae	1												1		1	1		1			3
Violaceae																1					1
Elaeagnaceae											1	1	1	1		1					1
Onagraceae	1	1											1	1							
Umbelliferae			1	1									1	1		3					3
Plumbaginaceae			1	1									1	1			1				1
Convolvulaceae			1	1									1	1		1					1
Boraginaceae																					
Labiatae			2	5									2	5		2					2
Solanaceae			1	1									1	1							
Scrophulariaceae	1	1									1	1	2	2							
Plantaginaceae			1	1							1	1	2	2							
Rubiaceae			1	1									1	1		1					1
Caprifoliaceae							1						1								
Compositae	1	1	1	8							1	6	3	15		17					17

Примечание: в — вид, ф — форма.

Мучнисто-росяные грибы были зарегистрированы на 65 видах, относящихся к 57 родам питающих растений, из которых 10 видов упоминаются для Союза и Казахстана впервые: *Parnassia palustris, Salvia stepposa, Cirsium esculentum, Galatella trinervifolia, Scorzonera ensifolia, Gypsophilla diffusa, Lepidium coronopifolium, Atraphaxis frutescens, Astragalus vulpinus* и *Salix caspica.*

Таблица 2

Распределение видов и форм мучнисто-росяных и ржавчинных грибов по семействам питающих растений

Семейства питающих растений	Кол-во питающих растений		Кол-во мучнисто-росяных грибов		Кол-во питающих растений		Кол-во ржавчинных грибов
	родов	видов	видов	форм	родов	видов	видов
Gramineae	—	—	—	—	12	14	12
Liliaceae					3	1	3
Salicaceae	1	2	1	1	1	1	1
Polygonaceae	4	10	3	3	2	2	2
Chenopodiaceae	2	1	1	2	3	3	3
Caryophyllaceae	2	2	1	2	1	2	3
Ranunculaceae	2	2	2	2	2	2	2
Cruciferae	1	1	1	1	—	—	—
Saxiphragaceae	1	1	1	—	—	—	—
Rosaceae	1	1	1	1	5	4	5
Leguminosae	8	7	3	6	2	2	2
Geraniaceae	1	1	1	1	1	1	1
Zygophyllaceae	2	2	1	2	1	1	1
Euphorbiaceae	1	1	1	—	1	2	3
Violaceae					1	—	1
Elaeagnaceae	1	1	1	—	—	—	—
Onagraceae	1	1	1	1			
Umbelliferae	1	1	1	1	3	4	3
Plumbaginaceae	1	1	1	1	2	2	1
Convolvulaceae	1	1	1	1	—	—	—
Boraginaceae					1	1	1
Labiatae	5	5	2	5	2	2	2
Solanaceae	1	1	1	1	—	—	—
Scrophulariaceae	2	2	2	2	—	—	—
Plantaginaceae	1	2	2	1	—	—	—
Rubiaceae	1	1	1	1	2	3	1
Caprifoliaceae	1	1	1	—	—	—	—
Compositae	16	17	3	16	18	21	17
Всего	57	65	—	—	63	68	—

Если проследить распространение на исследуемой территории мучнисто-росяных грибов, по их местам обитания, то можно заметить, что они наиболее обильны в горных условиях, что составляет 66,6% от общего числа видов, и представлены преимущественно видами *Erysiphe* (100%) и *Sphaerotheca* (75%) с такими представителями, как *Erysiphe cichoracearum f. inulae, Er. communis f. rumicis, Sphaerotheca macularis f. geranii* и др.

Из мучнисто-росяных грибов, обитающих на растениях горных мест, встречаются довольно редкие виды, такие, как *Erysiphe parnassiae,* которая ранее была отмечена только в Северной Америке.

Таблица 3

Распределение мучнисто-росяных и ржавчинных грибов по их местообитанию

Роды грибов	Кол-во видов	Горы		Степи		Песчаные пустыни	
		кол-во видов	%	кол-во видов	%	кол-во видов	%
Sphaerotheca	4	3	75	—	—	1	25
Erysiphe	5	5	100	3	75	1	25
Trichocladia	3	—	—	—	—	3	100
Microsphaera	1	1	100	—	—	—	—
Uncinula	1	1	100	—	—	—	—
Leveillula	1	—	—	—	—	1	100
Всего	15	10	66,6	3	20	6	40
Melampsora	2	2	100	—	—	1	50
Aecidium	2	—	—	—	—	2	100
Puccinia	45	13	28,8	10	22	24	53,3
Uromyces	9	2	22,2	5	55,5	4	44,4
Triphragmium	1	1	100	—	—	—	—
Phragmidium	3	—	—	1	33,3	2	66,6
Xenodochus	1	—	—	1	100	—	—
Всего	63	18	28,5	17	27	33	52,3

Виды *Leveillula* (100%) и *Trichocladia* (100%) найдены нами исключительно на растениях, произрастающих на бугристых песках (40% от общего числа видов). Из типичных для песчаных пустынь мучнисто-росяных грибов можно назвать *Leveillula taurica f. chondrilla, f. pegeni, f. nitrariae, f. calligoni* и др.

Leveillula taurica, f. calligoni, собранная нами на различных видах жузгунов в песках Большие Барсуки, может быть отнесена к довольно редко встречающимся формам, так как, проводя обследование растений Больше-Барсукского лесхоза в течение ряда лет, мы наблюдали поражение *Calligonum* мучнистой росой только один раз.

В степной части исследуемой области встречаются представители рода *Erysiphe* (75%), которые составляют 20% от общего числа видов. Такие виды, как *Erysiphe labiatarum f. phlomidis, f. salvia, Er. communis f. silene* и др. собраны нами только в степной зоне области.

Различными экологическими условиями произрастания растений объясняется и тот факт, что 21% мучнисто-росяных грибов, обнаруженных на обследуемой территории, отличается своими

Таблица 4

Распределение мучнисто-росяных и ржавчинных грибов по группам сырьевых растений

	Кол-во питающих растений	Кол-во мучнисто-росяных грибов		Кол-во ржавчинных грибов	Примечание
	виды	виды	формы	виды	
Пищевые	11	5	5	7	1. Одно и то же растение может иметь несколько назначений (например, кормовое, лекарственное и техническое).
Кормовые	39	7	11	18	
Технические	22	7	9	13	
Лекарственные	10	4	8	12	
Эфирномасличные	10	2	2	5	
Медоносные	3	1	1	3	2. О 19 растениях нет сведений
Ядовитые	15	7	7	7	
Декоративные	5	1	1	4	3. В группу технических растений включены дубильные, бумажные, волокнистые, каучуконосные и др.

морфологическими признаками от диагноза типа, известного в литературе. Так, например, *Erysiphe cichoracearum f. centaurae jaceae* на *Centaurea ruthenica* отличается от описанного диагноза типа бо́льшей величиной сумок и спор, а *Er. communis f. lathyri* на *Lathyrus pratense* — меньшими размерами клейстокарпиев и сумок и т. д.

Распределение мучнисто-росяных грибов по группам сырьевых растений представлено в таблице 4. Из 8 групп сырьевых растений самой многочисленной по числу питающих растений для упомянутой группы грибов является кормовая. Их насчитывается 39 видов, на которых отмечено 7 видов и 11 форм мучнисто-росяных грибов.

На 22 видах технических растений зарегистрировано 7 видов и 9 форм мучнисто-росяных грибов. На 15 видах ядовитых растений встречается 7 видов и 7 форм мучнисто-росяных грибов. На 11 видах пищевых растений найдено 5 видов и 5 форм мучнисто-росяных грибов. На растениях из различных сырьевых групп (лекарственные, эфирномасличные, медоносные и декоративные) мучнисто-росяные грибы представлены 1—10 видами.

Ржавчинные грибы

Ржавчинные грибы в Актюбинской области собраны в количестве 63 видов, распределенных между 7 родами и 2 семействами (табл. 1).

Наиболее широко распространены виды *Puccinia* (45 видов), затем следуют представители родов *Uromyces* (9 видов) и *Phragmidium* (3 вида), остальные роды представлены единичными видами.

Ржавчинные грибы паразитируют на видах 19 семейств цветковых растений (табл. 3). Виды семейств *Compositae* (17 видов) и *Gramineae* (13 видов) чаще поражаются видами ржавчины, среди которых преобладают виды *Puccinia*.

Что же касается распределения видов ржавчинных грибов по родам и видам питающих растений в исследуемой области, то можно заметить, что они поражают 68 видов, принадлежащих 63 родам, из которых 9 будут являться новыми питающими растениями для Союза (*Agrostis alba, Hordeum Bogdanii, Seseli strictum, Artemisia Marschalliana, Echinops albicaulis, Saussurea salicifolia, Scorzonera inconspicua, Gypsophila diffusa, Goniolimon elatum*), а 4 — для Казахстана (*Euphorbia uralensis, Artemisia campestris, Caragana frutex* и *Geranium pratense*).

Нами также выявлены некоторые дополнительные стадии ржавчинных грибов, не описанные в работе Г. С. Неводовского (1956). Например, для *Puccinia eremuri* найдены спермогонии и эцидии, для *P. minussensis* - эцидии, для *P. Burnetti* — уредоспоры и для *Uromyces limonii* — спермогонии.

Uromyces ceratocarpi Syd. на *Ceratocarpus arenarius* отмечается впервые для Казахстана.

Изучая распространение ржавчинных грибов в зависимости от местообитания питающих растений в разных экологических условиях, мы обратили внимание на то, что в Актюбинской области они наиболее часто встречаются в песчаных местообитаниях и составляют 52,3% от общего числа видов с преобладанием видов *Puccinia* (53,3%), *Uromyces* (44,4%) (см. табл. 3).

Из типичных для пустынь ржавчинников можно указать на *Puccinia elymi, P. aristidae, Uromyces laevis, Aecidium nitrariae, A. euphorbiae* и другие.

В степной части (27% от общего числа видов) также преобладают виды *Puccinia* (22%), затем *Uromyces* (55,5%). В качестве примера можно назвать *Puccinia phlomidis, P. menthae, P. echinopsis* и *Uromyces geranii*.

В горных условиях области (28,5% от общего числа видов) распространены виды *Puccinia* (28,8%) и *Uromyces* (22,2%) с такими представителями, как *P. libanotidis, P. hieracii, Uromyces polygoni* и др.

Подводя итог исследованиям ржавчинных грибов в зависимости от экологических условий, нужно сказать, что чаще всего встречаются широко распространенные виды *Puccinia phragmitis, P. agropyrina* и др., отмеченные во всех упомянутых местообитаниях.

Разными экологическими условиями, а также особенностями питающих растений, вероятно, можно объяснить морфологические отличия некоторых ржавчинных грибов от диагноза типа. Так, на-

пример, *Puccinia stipina* на *Stipa capillata* отличается меньшими размерами телейтоспор, а *Uromyces polygoni* на *Polygonum aviculare* — более крупными уредоспорами и т. д.

Из 8 групп сырьевых растений, на которых были зарегистрированы ржавчинные грибы, самой многочисленной по числу видов питающих растений является кормовая (39 видов, на которых отмечено 18 видов ржавчинных грибов, см. табл. 4).

Распределение грибов в группе технических культур, которых насчитывается 22, близко к предыдущей: в ней учтено 13 видов.

На представителях из групп пищевых и ядовитых растений встречается одинаковое количество ржавчинных грибов, по 7 видов.

На питающих растениях остальных групп (лекарственные, эфирномасличные, медоносные и декоративные) ржавчинные грибы отмечены 3—12 видами.

ВЫВОДЫ

В результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы.

1. Если по литературным источникам для Актюбинской области была известна одна форма мучнистой росы, то в наших данных отмечено 22 вида и 53 формы, среди них имеются два редких вида: *Erysiphe parnassiae* и *Leveillula taurica f. calligonii.*

2. Из 65 видов питающих растений, на которых была зарегистрирована мучнистая роса, 10 являются новыми растениями — хозяевами для Союза и Казахстана, такие, как *Parnassia palustris, Salvia stepposa. Cirsium esculentum, Galatella trinervifolia, Scorzonera ensifolia, Gypsophilla diffusa, Lepidium coronopifolium, Atraphaxis frutescens, Astragalus vulpinus* и *Salix caspica.*

3. В литературе для Актюбинской области было известно около 15 видов ржавчинных грибов, тогда как мы собрали 63 вида, из них 1 вид — *Uromyces ceratocarpi* — описывается впервые для Казахстана. Для 4 видов грибов найдены дополнительные стадии: для *Puccinia eremuri* отмечаются спермогонии и эцидии, для *P. minussensis* — эцидии, для *P. Burnetti* — уредоспоры и для *Uromyces limonii* — спермогонии.

4. Из 68 видов питающих растений, на которых были зарегистрированы ржавчинные грибы, 9 из них будут новыми растениями — хозяевами для Союза: *Agrostis alba, Hordeum Bogdanii, Seseli strictum, Artemisia Marschalliana, Echinops albicaulis, Saussurea salicifolia, Scorzonera inconspicua, Gypsophila diffusa, Goniolimon elatum.* Кроме этих растений, для Казахстана отмечается еще 4 растения в качестве новых питающих субстратов: *Euphorbia uralensis, Artemisia campestris, Caragana frutex* и *Geranium pratense.*

ЛИТЕРАТУРА

Алимкулова Р. Ржавчинные грибы Актюбинской области. «Бюллетень студенческого научного общества биолого-почвенного факультета КазГУ», 1957, вып. 6, стр. 7.

Амиргалиева Б. В. К флоре мучнисто-росяных грибов Казахстана. «Бюллетень студенческого научного общества биолого-почвенного факультета КазГУ», 1957, вып. 6, стр. 7.

Борщов Н. Г. Материалы для ботанической географии Арало-Каспийского края. Приложение к т. VII «Записок Императорской Академии наук», № 1, СПб., 1865.

Буяновский М. С. Актюбинская область. В кн.: «Казахская ССР». М., 1957, стр. 651—656.

Васягина М. П. Паразитная микофлора мелкосолочника Центрального Казахстана. «Труды Института ботаники АН КазССР», 1959, т. 6, стр. 161—194.

Гаель А. Г., Коликов М. С. Песчаные пустыни Северного Приаралья и пути их освоения. Алма-Ата, 1950.

Головин П. Н. Микофлора Средней Азии. Т. I, Ташкент, 1949.

Головин П. Н. Новые виды грибов Средней Азии. «Труды САГУ», 1950, новая серия, вып. XIV, биологические науки, кн. 5.

Головин П. Н. Монографический обзор рода *Leveillula Arnaud.* «Труды БИН АН СССР», 1956, серия 2, вып. 10, стр. 195—308.

Головин П. Н. Материалы к монографии мучнисто-росяных грибов (сем-во *Erysiphaceae*) в СССР (роды *Arthrocladia, Podosphaera, Microsphaera*). «Труды БИН АН СССР», 1956, серия 2, вып. 10, стр. 309—366.

Глазовская М. А. Почвы Казахстана. В сб.: «Очерки по физической географии Казахстана». Алма-Ата, 1952, стр. 350—356.

Гуцевич С. А. Обзор ржавчинных грибов Крыма. Л., 1952.

Десятова Н. А. Растительность южной части Иргизского (ошибочно напечатано: Тургайского) уезда. Предварительный отчет о ботанических исследованиях в Сибири и Туркестане в 1914 г., Пг., 1916, стр. 183—186.

Дохман Г. И. Растительность Мугоджар. М., 1954.

Дубянский В. А. Краткий очерк поездки в Тургайскую и Уральскую области. «Известия Санкт-Петербургского ботанического сада», 1904, т. 4, вып. 7.

Купревич В. Ф. и Траншель В. Г. Ржавчинные грибы сем. Мелампсоровые. Вып. I. Флора споровых растений СССР, т. IV, М. — Л., 1957.

Лавров Н. Н. Флора грибов и слезивиков Сибири и смежных областей Европы, Азии и Америки. «Труды биологического института Томского государственного университета», 1951, вып. 4, стр. 1—312.

Неводовский Г. С. Ржавчинные грибы. В кн.: «Флора споровых растений Казахстана». Т. I, Алма-Ата, 1956.

Очерки естественно-исторических условий по волостям Актюбинского уезда. Оренбург, 1915.

Павлов Н. В. Ботанико-географический очерк северо-восточной части Тургайской области. «Журнал Русского ботанического общества», 1926, т. II, вып. 1—2, стр. 109—125.

Павлов Н. В. Литературные источники по флоре и растительности Казахстана. М.—Л., 1940.

Павлов Н. В. Растительное сырье Казахстана. М. — Л., 1947.

Петелина А. М. Пояснительная записка к почвенной карте (1 : 1 000 000) Актюбинской области. Алма-Ата, 1946.

Пономарев М. Д. Климатический очерк Казахстана. (Опыт климатического районирования). Кзыл-Орда, 1927.

Рыбин Н. Г. Устройство поверхности Казахстана. В сб.: «Очерки по физической географии Казахстана». Алма-Ата, 1952, стр. 48—51.

Траншель В. Г. Обзор ржавчинных грибов СССР. М. — Л., 1939.

Утешев А. С. Климаты Казахстана. В сб.: «Очерки по физической географии Казахстана». Алма-Ата, 1952, стр. 174—186.

Шварцман С. Р. и Писарева Н. Ф. Микотрофность некоторых пород Больше-Барсукского лесхоза. Бюллетень по обмену опытом. Алма-Ата, 1952.

Шварцман С. Р. Микориза травянистых и древесных растений, произ-

растающих в песках Большие Барсуки. «Труды конференции по микотрофии растений». М., 1955, стр. 222—226.

Шварцман С. Р. Грибные ресурсы Казахстана. «Известия АН КазССР», 1958, вып. 1, серия ботаники и почвоведения, стр. 3—15.

Шварцман С. Р. Материалы к флоре гастеромицетов Казахстана. «Труды Института ботаники АН КазССР», 1959, т. 7, стр. 227—267.

Шварцман С. Р. Редкий гастеромицет *Anthurus Archeri* (Berk.) Fischer в Казахстане. Ботанические материалы отдела споровых растений. Т. XII, М. - Л., 1959, стр. 257—261.

Ячевский А. А. Мучнисто-росяные грибы. Л., 1927.

Sorokine N. Nouveaux Materiaux pour la Flore Cryptogamique de l'Asia Centrale. Revue Mycologique, p. 1—59, Toulouse, 1890.

Sydow P. et H. Monographia Uredinearum, vol. IV, Lipsiae, 1924

ТРУДЫ ИНСТИТУТА БОТАНИКИ
1961 АКАДЕМИИ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР Том 9

Е. И. АНДРЕЕВА

МАТЕРИАЛЫ К ФЛОРЕ ЛИШАЙНИКОВ АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

(на примере «Северного стационара» в Баранкульском районе)

Целью настоящей работы было выяснить видовой состав лишайников и их взаимосвязь с окружающими высшими растениями полупустынь и сухих степей Казахстана.

Работа проводилась на территории «Сухостепного стационара» комплексной экспедиции Институтов ботаники и зоологии Академии наук КазССР и Академии наук СССР, расположенного в юго-западной части Баранкульского района Акмолинской области, в среднем течении р. Терсаккан, занимающего северо-западную окраину Казахского мелкосопочника и находящегося в подзоне сухих степей. На территории стационара для детального сбора было выделено несколько участков. На них производились и геоботанические исследования участниками комплексной экспедиции Н. Г. Кириченко и Е. И. Рачковской, предварительные данные которых частично использованы в настоящей статье.

При подборе материала собирались все группы лишайников, но особое внимание было уделено почвенным лишайникам, так как они более четко показывают взаимосвязь с высшими растениями. Для выяснения распределения лишайников в ассоциации и их количественного учета использовались проективный метод и метод пикетажной съемки и на миллиметровой бумаге производились зарисовка и подсчет (рис. 1). Кроме того, в виде пробы для большей наглядности количественного распределения широко распространенных лишайников, применялся весовой учет. При этом с площадки 1 $м^2$ полностью собирались лишайники одного вида и взвешивались. Обработка материалов проводилась в отделе споровых растений Института ботаники АН КазССР под руководством С. Р. Шварцман.

Естественно-исторические условия района исследований

Поверхность района исследований представляет собой ряд складок или увалов, идущих как в меридиональном направлении (песчаники в районе долины р. Шебдар), так и в широтном (гряда со-

пок Байжанжал и др.). В основном это чуть всхолмленная равнина с сильно размытыми шлейфами у остаточных гор Кокчетау (северо-западный край отрогов мелкосопочника Центрального Казахстана).

Рис. 1. Зарисовка горизонтальной проекции.

По данным Д. М. Стороженко (1952), в районе стационара встречается несколько почвенных разностей, но это главным образом каштаново-солонцеватые почвы. Материнские почвообразующие породы — суглинки — в большинстве засолены. Грунтовые воды, находящиеся здесь на глубине 3—5 *м*, также часто солоноваты. В связи с этим почвенный покров района комплексный. Местами значительные пониженные пространства заняты солонцами. Гумусированность почв неравномерная.

Растительность, по описаниям Н. Г. Кириченко и Е. И. Рачковской, носит ксерофитный характер. Полнота проективного покрытия в среднем по стационару составляет 20—25%, преобладают ксерофитные травы, по склонам холмов большой процент территории занимают ксерофитные кустарники, главным образом *Spiraea* и *Rosa*. В основном это район в разной степени засоленных злаково-полынных пустынных степей. На возвышенных участках, преимущественно по увалам в районе оз. Жаркуль, преобладают сухие степи, и полнота проективного покрытия здесь выше. По понижениям часто образуются комплексы степи, состоящей из нескольких компонентов: чернополынника, бюргунника и пятен кокпека и камфоросмы. На щебнистых почвах склонов растительный покров очень изрежен, здесь преобладают лишайники. На известняках как высшие растения, так и лишайники отличаются некоторой спе-

цифичностью и бедностью состава. Известняки в южной части подзоны сухих степей способствуют продвижению на север более южной пустынной растительности. Более подробно об условиях местообитаний на каждом из участков стационара будет сказано ниже.

Климат, по данным А. С. Утешева (1952), резко континентальный. Средняя годовая температура +2°, безморозный период равен 110—132 дням, мощность снежного покрова составляет 16—27 *см*. Район исследований относится к району с осадками в 200—250 *мм*. Как правило, наибольшее количество осадков приходится на лето, и только в южной части, где их меньше 200 *мм*, они иногда преобладают зимой. Минимальная температура равна в январе —48,2°, максимальная в июне +34,8°. Одновременно в июне бывают понижения температуры до —1,9°. Годовая амплитуда температуры достигает 85,7°.

Систематический состав лишайников стационара

Суммированные данные, касающиеся распределения лишайников по районам ключевого участка стационара, представлены в таблице 1, в которой приведено 108 видов лишайников, относящихся к 24 родам и 16 семействам. Почвенные лишайники стационара определены нами полностью, а скальные — нет.

Наиболее характерны для пустынной области 5 семейств: *Diploschistaceae, Lecideaceae, Acarosporaceae, Lecanoraceae, Parmeliaceae.*

В наших сборах они составляют 56,4% видового состава флоры исследуемого района. Наиболее богато здесь представлено семейство *Lecanoraceae*, насчитывающее 31 вид, 90% которого входит в род *Lecanora.*

Из данных таблицы 1 также видно, что почти 43,7% флоры стационара составляют 7 крупных семейств, включающих 11 родов, что дает 46% от общего числа родов, и 89 видов, или 82,4%. Из этого числа видов 27 принадлежат к листоватым формам и 62 — к накипным. Следовательно, основные (по численности видов) семейства представлены главным образом накипными почвенными формами. На остальные 9 семейств приходится 13 родов (54%) и 19 видов (17,6%), из них 8 листоватых и 11 накипных форм.

Самым крупным родом флоры стационара является род *Lecanora*, он представлен 28 видами (25,9% от общего числа видов). За ним следует род *Caloplaca*, в состав которого входят 13 видов (12%), кроме них, можно выделить еще несколько родов: *Diploschistes, Lecidea, Parmelia, Buellia, Rinodina, Physcia* (38 видов, или 34,9%).

Значение отдельных видов в построении лишайниковых синузий растительных сообществ различно. Из общего числа (108) видов, встречающихся в пределах изучаемой территории, широко распространены следующие виды: *Parmelia vagans, Parmelia ryssolea, Lecanora fruticulosa, Lecidea decipiens, Acarospora Schleicheri, Der-*

Распределение лишайников по районам ключевого участка «Северного стационара»

Местообитание / Систематический список	Оз. Жаркуль (степь, глины)	Долина р. Шабдар (щебнистые склоны)	Гряда Байжанжал (известняки)	Горы Кокчетау (плотные породы: порфириты, фельзиты)
1	2	3	4	5
I. Сем. *Verrucariaceae*				
Staurothele Levinae Oxn.			+	+
II. Сем. *Dermatocarpaceae*				
Dermatocarpon hepaticum (Ach.) Th. Fr.	+ +		+	+ + +
Dermatocarpon miniatum (L.) Mann.				+ +
Dermatocarpon sp.				+
Endocarpon halophilum Tom.	+			+ +
Endocarpon subfoliaceum Tom.			+	+ +
III. Сем. *Diploschistaceae*				
Diploschistes albissimus D. T. et Saruth.			+	+
Diploschistes bryophiloides (Nyl.) A. Z.			+	+
Diploschistes bryophilus (Ehrh.) A. Z				+
Diploschistes calcareus (Müll. Arg.) Stnr.				+ +
Diploschistes ocellatus (Vill.) Norm		+	+	+ +
Diploschistes scruposus (Schreb.) Norm.	+	+	+ +	+ + +
IV. Сем. *Collemaceae*				
Collema sp.		+	+	+
Leptogium tenuissimum (Dicks.) Fr.		+	+	+ +
V. Сем. *Peltigeraceae*				
Nephroma parile Ach.				+
Peltigera canina (L.) Willd.				+
VI. Сем. *Lecideaceae*				
Lecidea cinereoatra Ach		+		
Lecidea decipiens Ach.	+ +	+	+ +	+ + + +
Lecidea geophana Nyl.		+		
Lecidea humosa (Ehrh.) Nyl.				+

1	2	3	4	5
Lecidea sp.		+	+++	+
Lecidea lurida (Sw.) Ach.			++	+
Rhyzocarpon concretum (Ach.) Elenk.				+
Rhyzocarpon geographicum D. C.		+	+	+
Rhyzocarpon sp.			++	+
Toninia candida (Web.) Th. Fr.			++	+
Toninia coeruleonigricans Th. Fr.		+	+	+
Toninia cumulata Th. Fr.				+
Toninia sp.			+	+
VII. Сем. *Cladoniaceae*				
Cladonia foliacea (Huds.) Schaer		+	+	+++
Cladonia pyxidata (L.) Fr.		+	+	++
VIII. Сем. *Acarosporaceae*				
Acarospora glaucocarpa (Wnbg.) Körb.		++	+	
Acarospora Schleicheri (Ach). Mass.	+	++	+++	+++
Acarospora sp.		+		
IX. Сем. *Pertusariaceae*				
Pertusaria bryontha (Ach.) Nyl.	+		+	++
X. Сем. *Lecanoraceae*				
Lecanora affinis Ewersm.		+		+
Lecanora albescens (Hoffm.) Flk.				+
Lecanora alphoplaca (Wahlbg.) Ach.				+
Lecanora aspera (Mer.) Tom.			+++	++
Lecanora atra (Huds.) Ach.				+
Lecanora calcarea (L.) Somrft.		++		++
Lecanora cinerea (L.) Röhl.				++
Lecanora contorta (Hoffm.) Stnr.				+
Lecanora crassa (Huds.) Ach.			+	
Lecanora crenulata (Dicks.) Hook.		+		
Lecanora desertorum Kremphbr.	+		++	+++
Lecanora esculenta (Pall.) Ewersm.		+	++	
Lecanora frustulosa (Dicks.) Ach.		+	++	++++
Lecanora fruticulosa Ewersm.		+++	++	++++
Lecanora gibbosa (Ach.) Nyl.		+		
Lecanora hispida (Mer.) A. Z.		+	++	++
Lecanora Hoffmannii (Ach.) Müll. Arg.				+

1	2	3	4	5
Lecanora melanophthalma Ram.		+	+	+++
Lecanora muralis (Schreb.) Rabh.		++		+
Lecanora nephaea Somerft.		+		
Lecanora rubina (Vill.) Ach.		++		++++
Lecanora rupicola (L.) A. Z.		+	+	
Lecanora subcircinata Nyl.			+	
Lecanora subintricata (Nyl.) Th. Fr.		+		
Lecanora terrestris Tom.			+	+
Lecanora transbaicalica Oxn.				++
Lecanora sp.		++		
Lecanora sp.		+	++	+++
Condelariella aurella (Hoffm.) A. Z.	-+	+++	++	++++
Condelariella vitellina (Ehrh.) Müll. Arg.				++
Condelariella sp.				+
XI. Сем. *Parmeliaceae*				
Parmelia centrifuga (L.) Ach.		+	++	+++
Parmelia conspersa Ach.		+		+
Parmelia molliuscula Ach.		+	++	+++
Parmelia panniformis (Nyl.) Vain.		++	++	++++
Parmelia prolixa (Ach.) Röhl.			+	++
Parmelia ryssolea (Ach.) Nyl.		++	+++	++++
Parmelia stygia (L.) Ach.			+	
Parmelia vagans Nyl.	-+	+++	++	++++
XII. Сем. *Usneaceae*				
Cornicularia steppae Sav.	+	++	++	+++
Ramalina strepsilis (Ach.) A. Z.		+	+	++
XIII. Сем. *Caloplacaceae*				
Caloplaca bracteata (Hoffm.) Jatta.		+		
Caloplaca cerina (Ehrh.) Th. Fr.				+
Caloplaca coronata (Kremphbr.) Stnr.				+
Caloplaca decipiens (Arn.) Jatta.		+		
Caloplaca desertorum Tom.		++		+
Caloplaca elegans (Link) Th. Fr.		+		++
Caloplaca geophila Räs.			+	+
Caloplaca jungermanniae (Vahl.) Th. Fr.		++	+	+++
Caloplaca Lallavei (Clem.) Flagey.				+
Caloplaca murorum (Hoffm.) Th. Fr.			+	++
Caloplaca Paulsenii (Vain.) A. Z.		+		+

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
Caloplaca Tominii Sav.			+	++
Caloplaca sp.		+		+
XIV. Сем. *Teloschistaceae*				
Teloschistes lacunosus Sav.			+	++
XV. Сем. *Buelliaceae*				
Buellia badia (Fr.) Mass.				+
Buellia caesio-flava Elenk.			+	+
Buellia canescens (Dicks.) De Not.				++
Buellia punctata (Höffm.) Mass.		+		++
Buellia sp.		+		++
Rinodina archaea (Ach.) Arn.		+	+	+
Rinodina oreina (Ach.) Mass.				+
Rinodina sareptana Tom.		+	+	+++
Rinodina sp.		+	+	+
Rinodina terrestris Tom.				++
XVI. Сем. *Physciaceae*				
Physcia muscigena (Ach.) Nyl.		+	+	++
Physcia hispida (Schreb.) Frege.				+
Physcia caesia (Hoffm.) Hampe.				+
Physcia nigricans (Flk.) Stitz.			+	+
Physcia pulveracea (Hoffm.) Vain.				+
Physcia stellaris (Ach.) Nyl.		+		+++
Physcia tribacia (Ach.) Nyl.		+		+
Physcia sp.		+		
Всего	10	56	55	91

Примечание. ++++ очень много; +++ много; ++ мало; + редко встречается.

matocarpon lachneum, Diploschistes scruposus. Второе место по обилию занимают *Cladonia pyxidata, Cornicularia steppae, Collema* sp., *Parmelia centrifuga, Caloplaca jungermanniae, Lecanora aspera, Rinodina sareptana, Physcia muscigena.* Мало встречающимися, но характерными видами являются: *Condelariella aurella и Buellia punctata.*

Основной фон лишайникового покрова создают: на щебнистых склонах—*Lecanora fruticulosa* и *Parmelia vagans*; в сухой степи —*Lecidea decipiens, Acarospora Schleicheri* и *Dermatocarpon lachneum;* на засоленных камфоросмовых пятнах—*Diploschistes scruposus* и *Parmelia ryssolea;* в спирейниках по склонам — *Cladonia pyxidata* и *Cornicularia steppae;* на растительных остатках повсюду — *Condelariella*

aurella и *Caloplaca jungermanniae;* на гальке повсюду — *Lecanora desertorum, Parmelia molliuscula* и *Parmelia panniformis.*

Редко встречающимися видами оказались *Normandina pylchela, Nephroma parile* и *Peltigera canina.* Они являются характерными обитателями леса и обнаружены лишь в глубине густых зарослей кустарников, на опаде у основания кустов.

Наиболее часто встречаемые лишайники изучаемого района имеют некоторые расхождения с диагнозами этих видов, данных в определителях. Так, *Dermatocarpon lachneum,* собранный на склонах, имеет более крупные споры — 13—16 × 9—12 μ (по Томину — 11—14 × 6—7 μ) и более мелкие чешуйки слоевища; на равнине он отличается от описанного только чуть более широкими спорами — 10—12 μ; у экземпляров, обнаруженных на известняках, споры еще крупнее — 12—19 × 10 μ, а чешуйки слоевища более распростертые и отдалены друг от друга.

Diploschistes scruposus во всех местообитаниях не имеет налета на апотециях и четко очерченных концентрических кругов на слоевище. У него также не всегда бывает ясно выражена реакция на $CaCl_2O_2$.

У *Lecidea decipiens,* взятой на равнине, белый налет появляется раньше, чем у собранной на склонах и на солончаках, независимо от того, где находится последний, на возвышенности или на равнине. Цвет слоевища лишайника обычно яркий, темно-розовый, но у поселяющихся на склонах он бывает светлее, а у экземпляров, найденных на солончаках, приобретает коричневатый оттенок.

Cladonia pyxidata на территории стационара часто встречается в спирейниках по склонам сопок. Здесь у нее подеции почти всегда с филлокладиями, а в ковыльниках, на слабо засоленных почвах, подеции бывают редко, обычно имеется только одно первичное слоевище. Во всех местообитаниях стационара она стерильна.

Acarospora Schleicheri, очень распространенная в районе стационара, морфологически не изменяется, развиваясь в различных местообитаниях. Лишь на плоских вершинах небольших сопок она часто бывает стерильна и в зависимости от освещения иногда имеет более густую окраску (на солнце — светлее).

Lecanora fruticulosa также мало реагирует на условия местообитания и количественно преобладает на щебнистых склонах (70% сборов). На известняках ее гораздо меньше и она мельче. На территории стационара этот вид довольно часто встречается с апотециями.

Parmelia vagans в изучаемом районе морфологически полиморфна. Экземпляры, встречаемые в одних и тех же местообитаниях, бывают как с тонкими, длинными, сильно разветвленными и заворачивающимися лопастями, так и с широкими распластанными, почти не разветвленными. Одни имеют светлоокрашенную нижнюю сторону, а другие — менее темно окрашенную. Трещиноватость верхней поверхности у одних экземпляров хорошо выражена, а у других—слабо. Размеры слоевища также варьируют от 1 до 7 *см* (табл. 2).

Таблица 2

Parmelia vagans с разных местообитаний, разделенная по морфологическим признакам (в весовых соотношениях)

Место сбора	Общий вес, *г*	Морфологические признаки				
		размер			форма	
		мелкая	средняя	крупная	широкая	узкая
Плакор незасоленного холма	38	13,1	11,2	13,7	Не делилась	
Плакор засоленного холма	43,6	23,4	10,2	—	Не делилась	
Незасоленный северо-восточный склон	14,1	Не делилась			3,4	10,5
Засоленный северо-восточный склон	16,9	1,3	5,2	10,5	Не делилась	
Незасоленная равнина	25,5	Не делилась			5,7	19,8
Засоленная равнина	28,0	14,5	5,1	8,4	Не делилась	
Восточный склон известнякового холма	15,7	Не делилась			5,7	10,0
Юго-восточный склон гор Кокчетау	56,1	15,6	21,7	18,8	Не делилась	

Примечание. Цифры обозначают вес лишайника с площади 1 $м^2$ в *г*.

Из данных этой таблицы видно, что на незасоленных участках развиваются более крупные и широкие формы, а на засоленных — более мелкие и сильно рассеченные.

Геоботанические районы ключевого участка стационара лихенологически могут быть охарактеризованы следующим образом.

I. Степной район у оз. Жаркуль

Этот район представляет собой равнину, сложенную мощной толщей делювиально-пролювиальных четвертичных карбонатных суглинков. На громадном его пространстве господствуют грудницево-типчаково-ковылковые степи на каштановых карбонатных почвах.

Тырсиковые степи встречаются лишь небольшими участками. Растительность солонцов и солончаков занимает сравнительно небольшие площади. Это главным образом ассоциации черной полыни и биюргуна. Полнота проективного покрытия высшими растениями составляет 30 — 40%,

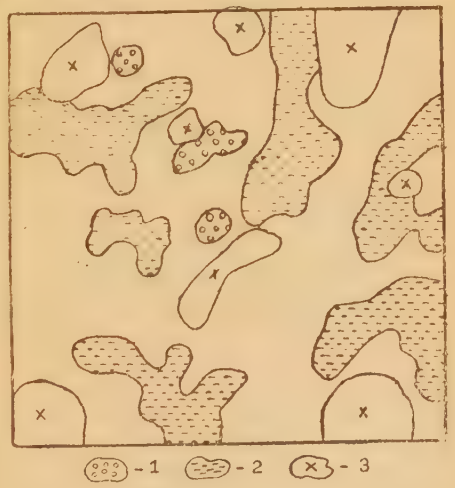

Рис. 2. Размещение почвенных лишайников на участке сухой степи у оз. Жаркуль: *1* — *Lecidea decipiens*; *2* — *Collema* sp.; *3* — высшие растения.

лишайниками — 5—8%. Из-за густоты высших растений и задернованности здесь мало лишайников как в видовом, так и в количественном отношении. Почвенных лишайников в этом районе собрано 9 видов: *Dermatocarpon hepaticum. Endocarpon halophilum, Diploschistes scruposus, Lecidea decipiens, Pertusaria bryontha, Cornicularia steppae, Parmelia vagans, Acarospora Schleicheri* и *Condelariella aurella,* преимущественно на растительных остатках. Накипных скальных лишайников пока не обнаружено, кроме изредка встречающейся на щебне *Lecanora desertorum.* Лишайники на засоленных участках тождественны лишайникам из засоленных равнин у гор Кокчетау (рис. 2).

II. Район долины р. Шебдар

Здешний массив сильно разрушен и снивелирован. Он сформирован разнообразными по петрографическому составу осадочными породами карбонового периода, главным образом окремненными и битуминозными известняками и разнообразными песчаниками. Растительный покров позволяет не только отличить песчаники от других пород, но даже разделить их по составу.

Рис. 3. Выходы песчаников в долине р. Шебдар

Растительность малиново-красных и красновато-серых песчаников не имеет признаков засоленности почвы. На них здесь преобладают полынно-типчаково-тырсовые ассоциации со *Spiraea hypericifolia* и с псаммофитным разнотравьем: *Artemisia Marschalliana, Artemisia sublessingiana, Potentilla acaulis, Helichrysum arenarium.*

Для растительного покрова серых и зеленых песчаников характерно сочетание шренковополынно-тырсиковой растительности по

вершинам и склонам сопок с полынно-типчаковыми и полынно-тырсовыми со *Spiraea hypericifolia* ассоциациями в межсопочных долинах.

Бурые песчаники зарастают полынно-типчаковыми (*Artemisia* sp.) с обилием таволги степями.

Таблица 3

Распределение лишайников по различным песчаникам

Вид \ Песчаники	красные	бурые	серые
Rhyzocarpon geographicum	+		
Rhyzocarpon sp.	+		
Lecidea geophana		+	
Lecidea cinereoatra		+	
Lecidea sp.	+		
Acarospora glaucocarpa		+	
Acarospora sp.	+		
Lecanora gibbosa		+	
Lecanora nephaea	+		
Lecanora melanophthalma	+		
Lecanora muralis		+	
Lecanora rubina	+		+
Lecanora fruticulosa	+	+	
Lecanora rupicola	+		
Lecanora calcarea		+	
Lecanora crenulata		+	
Lecanora sp.	+		
Lecanora subintricata	+		
Condelariella aurella	+	+	
Parmelia centrifuga			+
Parmelia conspersa	+		
Parmelia molliuscula		+	
Parmelia panniformis	+	+	
Ramalina strepsilis	+		+
Caloplaca bracteata		+	
Caloplaca Paulsenii		+	
Caloplaca elegans	+		
Caloplaca sp.		+	
Physcia tribacia	+		
Physcia sp.	+		

Здесь растет гораздо больше лишайников, так как имеется много выходов разрушающихся песчаников (рис. 3). Мы встречали в этом районе несколько таких видов, которые в других районах стационара пока еще не обнаружены. Это *Caloplaca brachteata* и *Caloplaca decipiens* — на почве и мелкоземе, *Lecidea geophana*, *Lecidea cinereoatra*, *Lecanora gibbosa*, *Lecanora nephaea*, *Lecanora subintricata* — на камнях. Всего на этом участке стационара собрано 29 видов лишайников, из них 14 почвенных и 15 наскальных. Лишайники разных песчаников отличаются друг от друга по своему видовому составу, особенно это хорошо заметно у наскальных

Пока найдено больше всего видов лишайников на красных песчаниках — 17 и меньше на серых — 3 (табл. 3). Как видно из данных таблицы, только 5 очень распространенных видов являются общими для различных песчаников, остальные же характерны только для определенного песчаника (рис. 4).

Рис. 4. Долина реки Шебдар, песчаники: *1* — *Aspicilia* sp.; *2* — *Lecanora fruticulosa; 3* — *Parmelia vagans; 4* — *Parmelia ryssolea; 5* — *Diploschistes scruposus; 6* — *Acarospora Schleicheri; 7* — *Collema sp.; 8* — высшие растения.

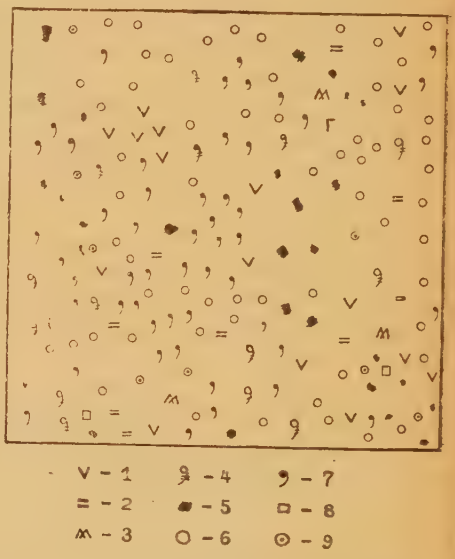

Рис. 5. Гряда Байжанжал, вершина сопки, глинистый намыв: *1* — *Parmelia vagans; 2* — *Parmelia prolixa; 3* — *Parmelia ryssolea: 4* — *Lecanora hispida; 5* — *Lecanora desertorum; 6* — *Lecanora calcarea; 7* — *Lecanora fruticulosa; 8* — *Leptogium tenuissimum; 9* — *Rhyzocarpon* sp.

III. Район известковой гряды Байжанжал

Этот массив сложен осадочными породами, главным образом карбонового периода (окремненные и битуминозные известняки, мергели, глины), но местами на поверхности обнажается мезозойская кора выветривания палеозойских пород. Сопки невысокие, с пологими склонами и плоскими вершинами. Разнообразие растительных группировок объясняется здесь не только рельефом поверхности и щебнистостью почв, но и степенью засоления почвообразующих пород.

Растительность серых битуминозных известняков относится к ассоциациям тырсиковых степей с кальцефитным разнотравьем (*Scabiosa isetensis, Astragalus tauricum, Thimus* sp. и другие) и полукустарниками (*Convolvolus fruticosus, Eurotia ceratoides*). На окремненных известняках и мергелях распространены полынно-тырсиковые степи в комплексе с ломкоколосниково-шренковополынны-

ми, кокпековыми, чернополынными и другими группировками. На обнажениях, кроме меловых видов (*Zygophyllum macropterum, Gypsophila Patrinnii* и других), растут солонцово-солончаковые (*Atriplex cana, Camphorosma monspeliacum* и др.). Палеогеновые глины лишены сплошного растительного покрова из-за их сильного засоления; лишь на вершинах, где происходят периодические процессы засоления—рассоления, встречаются среди щебня отдельные кустики *Anabasis salsa* и *Anabasis cretacea*.

На подгорной равнине и шлейфах в районе р. Босага-Узек, на мощном плаще делювиально-пролювиальных карбонатных суглинков, у подножья гряды Байжанжал преобладают комплексы тип-

Рис. 6. Гряда Байжанжал, восточный склон: *1 — Parmelia vagans; 2 — Parmelia prolixa; 3 — Lecanora desertorum; 4 — Lecanora calcarea; 5 — Lecanora fruticulosa; 6 — Caloplaca elegans; 7 —* высшие растения.

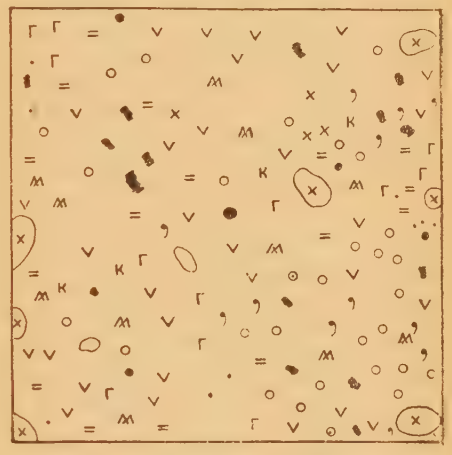

Рис. 7. Гряда Байжанжал, западный склон: *1 — Parmelia vagans; 2 — Parmelia prolixa; 3—Lecanora desertorum; 4 — Lecanora calcarea; 5 — Rhyzocarpon geographicum; 6 — Diploschistes scruposus; 7 — Parmelia ryssolea; 8 — Caloplaca elegans; 9 — Lecanora fruticulosa; 10 — Rhyzocarpon sp.; 11 — Cornicularia steppae; 12 — Lecanora calcarea; 13 —* высшие растения.

чаково-тырсиковых и тырсовых степей со шренковополынными и чернополынными ассоциациями на солонцах.

Лишайники здесь располагаются в основном на такыровидных пятнах голой земли, покрытой корочкой. Среди них преобладают различные леканоры. Большинство из них найдено на Байжанжале (рис. 5). Всего в этом районе собрано 55 видов лишайников, из них 39 — почвенных и 16 — наскальных. Три вида лишайников: *Lecanora crassa, Lecanora subcircinata* и *Parmelia stigia* встречены только в этом районе стационара. *Lecanora crassa* найдена только на сильно засоленных вершинах второй гряды среди *Anabasis*

cretacea. Она слабо прикреплена. Распределение почвенных лишайников показано на рисунках 5, 6, 7. Таким образом, лишайников больше на западном склоне, чем на восточном.

IV. Район гор Кокчетау

Наиболее высокая, центральная часть этих гор сложена вулканическими породами девонского возраста (порфиры, порфириты, фельзиты, ортофиты и др.). Более низкая и сглаженная периферическая часть сформирована осадочными породами того же возраста (красные песчаники, конгломераты, серые битуминозные известняки). Сопки, образованные изверженными породами, имеют пологие склоны северной экспозиции и крутые каменистые — южной; сложенные же осадочными породами имеют мягкие очертания и пологие задернованные склоны.

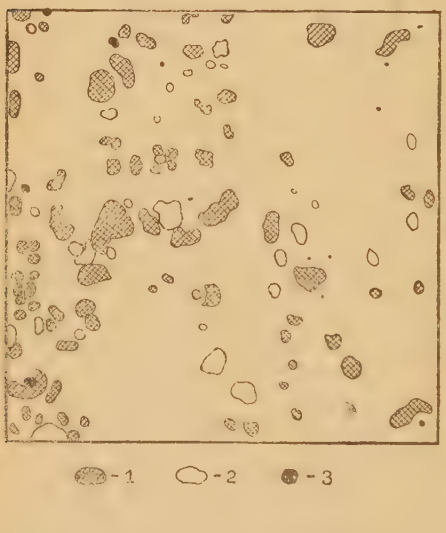

Рис. 8. Горы Кокчетау, северный склон: *1 — Parmelia molliuscula; 2 — Parmelia vagans; 3 — Parmelia paniformis.*

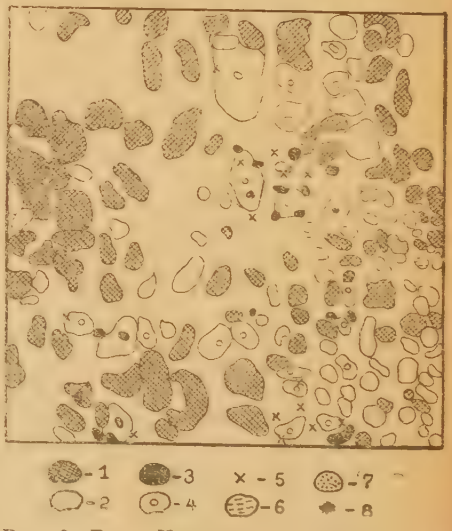

Рис. 9. Горы Кокчетау, южный склон: *1 — Parmelia molliuscula; 2 — Parmelia vagans; 3 — Parmelia panniformis; 4 —* накипные лишайники; *5 — Condelariella aurella; 6 — Collema tenax; 7 — Rhyzocarpon sp.; 8 — Aspicilia desertorum.*

В основном в районе гор Кокчетау преобладают каштановые суглинистые щебнистые маломощные почвы, формирующиеся на хорошо промытых и дренируемых делювиальных отложениях, лишенных каких-либо признаков засоления.

На пологих склонах северной экспозиции преобладают сублессингиановополынно-типчаково-тырсовые степи с обязательным присутствием *Spiraea hypericifolia*. Крутые щебнисто-каменистые склоны южной экспозиции заняты растительными группировками с большим участием *Stipa kirghisorum* и кустарников *Spiraea hypericifolia* и *Atraphaxis frutescens*. Каменистые вершины с выхода-

ми коренных пород зарастают холоднополынными или типчаково-холоднополынными группировками с петрофитным разнотравьем (*Berteroa spatulata*, *Orostachys spinosa*, *Veronica punctata*), тырсиком (*Stipa sareptana*) и ковылком (*Stipa orientalis*).

Долины обычно сильно закустарнены (*Rosa*, *Lonicera*).

Примыкающая к горам Кокчетау с севера и северо-запада равнина сложена делювиально-пролювиальными отложениями, близко подстилаемыми коренными эффузивными породами девонской группы. По северной ее окраине располагаются в широтном направлении увалы, сложенные девонскими битуминозными известняками.

По вершинам маловыраженных увалов на каштановых солонцеватых почвах обычен сложный комплекс типчаково-тырсовых, шренковополынно-типчаковых ассоциаций с чернополынными и ломкоколосниковыми группировками.

По склонам увалов и межувальным понижениям часто встречаются на солонцах и солончаках среди степных ассоциаций чернополынно-кокпековые, биюргуновые и камфоросмовые группировки.

На увалах с выходами известняков распространены тырсиковые степи с обилием кальцефитных растений (*Thesium multicaulis*, *Scabiosa isetensis* и др.).

Всего в районе гор Кокчетау собран 91 вид лишайников, из которых 29 обитают на скалах, а остальные — на почве. Из всех (108) зарегистрированных видов лишайников 27 собрано только на этом участке (табл. 1), из них 25 видов встречаются на равнине под горами, а остальные по склонам сопок.

На южном склоне гор лишайников как в видовом, так и в количественном отношении больше, чем на северном (рис. 8 и 9).

В районе стационара *Theloschistes lacunosus* встречена только в кокпечниках и преимущественно на этом участке, на Байжанжале она плохо развита и обнаружена только один раз.

Как видно из данных таблицы 1, лишайники преобладают в горах Кокчетау, так как там более благоприятные условия для их развития: много выходов горных пород и щебнистых участков. Меньше всего их в районе оз. Жаркуль, где имеется густая растительность и лишайникам трудно с ней конкурировать. Из общего числа (96) определенных лишайников обследованного района 42,7% (или 41 вид) встречается только на одном каком-либо участке; 8,3% (или 8 видов) — на всех участках, без исключения; 53,1% (51 вид) обнаружено в очень небольшом количестве; 35,4% (34 вида) — в большом, а 9,4% (9 видов) часто встречаются и 2% (2 вида) очень распространены по всему стационару.

Выводы

В результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы.

1. На территории стационара в Баранкульском районе Акмо-

линской области зарегистрировано 108 видов лишайников, относящихся к 24 родам и 16 семействам.

2. Количественный и качественный состав лишайников различен в зависимости от районов ключевого участка стационара.

Наибольшее количество видов лишайников (91) зарегистрировано в горах Кокчетау (плотные породы—порфириты, фельзиты), им уступают горы Байжанжал (55 видов на известняках) и щебнистые местообитания долины р. Шебдар (56 видов на песчаниках). Наименьшее количество видов лишайников (10) зарегистрировано в степи у оз. Жаркуль.

3. Все ландшафтные виды имеют некоторые морфологические отличия от видов, описанных в определителях. Чаще всего они выражаются в размерах слоевища и спор, реже в интенсивности окраски и густоте налета.

4. В первую очередь на морфологию почвенных лишайников влияет засоленность почвы, затем ее щебнистость и в последнюю — ее химический состав.

ЛИТЕРАТУРА

Быков Б. А. Геоботаника. Алма-Ата, 1957.

Гордягин А. Я. К флоре Акмолинской области. Тобольск, 1916.

Еленкин А. А. Кочующие лишайники пустынь и степей. СПб., 1901.

Еленкин А. А. Флора лишайников Средней России. М., 1907.

Здравосмыслов Н. Материалы к познанию почв Акмолинской области. Омск, 1913.

Краткий предварительный отчет о работе ботанического отряда Казахстанской комплексной экспедиции БИН и ЗИН АН СССР. Рукопись. Л., 1958.

Мережковский К. С. Лихенологическая поездка в Киргизские степи (гора Богдо). Казань, 1911.

Окснер А. Н. Визначник лишайників УССР. Київ, 1937.

Очерки по физической географии Казахстана. Алма-Ата, 1952.

Савич В. П. и Еленкин А. А. Введение к флоре лишайников Азиатской части СССР. М.—Л., 1950.

Сиязов М. К флоре Атбасара. Омск, 1913.

Стороженко Д. М. Почвы мелкосопочника Центрального Казахстана. Алма-Ата, 1955.

Томин М. П. Почвенные лишайники. Воронеж, 1925.

Томин М. П. Определитель кустистых и листоватых лишайников. Минск, 1937.

Томин М. П. Определитель корковых лишайников Европейской части СССР. Минск, 1956.

Brotherus V. F. Contribations a la flore lichenologique de l'Asie Centrale Öfvecigt af Finskka Vet. Soc. Förh. 1897.

СОДЕРЖАНИЕ

С. Р. Шварцман, Б. И. Кравцев. Грибные болезни пустынных кустарников Казахстана 3
Б. К. Калымбетов. Некоторые сведения о низших грибах Заилийского Алатау 109
М. Тартенова. К весенней микофлоре Южных Кзылкумов . . . 124
С. Р. Шварцман. Влияние условий корневого питания на течение заболевания пшеницы, вызываемого мучнистой росой 135
М. П. Васягина. Мучнисто-росяные грибы Тарбагатая . . . 180
Н. Ф. Писарева. К микофлоре Актюбинской области 197
Е. И. Андреева. Материалы к флоре лишайников Акмолинской области (на примере «Северного стационара» в Баранкульском районе) . 221

Редактор *Н. Н. Королева*
Худ. редактор *И. Д. Сущих*
Тех. редактор *П. Ф. Алферова*
Корректор *Л. С. Нестерова*

* * *

Сдано в набор 6/VI 1960 г. Подписано к печати 7/I 1961 г.
Формат 60×92$^{1}/_{16}$. Печ. л. 14,88. Бум. л. 7,44. Уч.-изд. л. 18. Тираж 1000.
УГ 06396. Цена 1 р. 36 к.

* * *

Типография Издательства АН КазССР. Алма-Ата, ул. Шевченко, 28. Зак. 78.

Цена 1 р. 36 коп.